BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

écologie générale

29

N° 363 JANVIER-FÉVRIER 1976

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle,* revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro** à la Librairie du Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin,* 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1976

Abonnement général : France, 530 F ; Étranger, 580 F.

Zoologie : France, 410 F ; Étranger, 450 F.

Sciences de la Terre : France, 110 F ; Étranger, 120 F.

Botanique : France, 80 F ; Étranger, 90 F.

Écologie générale : France, 70 F ; Étranger, 80 F.

Sciences physico-chimiques : France, 25 F ; Étranger, 30 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, no 363, janvier-février 1976, Écologie générale 29

Les Copépodes Harpacticoïdes (Crustacea) des côtes charentaises (Atlantique). Données écologiques et biologiques sur les espèces principales

par Philippe Bodin *

Résumé. — Dans cette note, extraite d'un travail plus général ayant fait l'objet d'une thèse de doctorat d'État, l'auteur expose les données écologiques et biologiques qu'il a pu rassembler sur les principales espèces de Copépodes Harpacticoïdes recueillies dans la zone intertidale des côtes charentaises.

Les conclusions font apparaître des variations de densité d'une année à l'autre et d'un point à l'autre d'une même station. D'autre part, les variations saisonnières sont caractérisées, à quelques exceptions près, par un maximum au printemps ainsi qu'un autre, plus ou moins prononcé, en automne. Enfin, il semble se confirmer que les cycles de reproduction des différentes espèces, de même que leur longévité, ont une durée très variable.

Abstract. — In this paper, extracted from a most general work which was the subject of a thesis, the author exposes biological and ecological data he has collected on the principal harpacticoid copepod species of the intertidal zone of the Charente Maritime coast.

Conclusions make appear variations of density from a year to another and from a point to another in a same station. Moreover, seasonal variations are caracterised, with some exceptions, by a maximum at spring and another, more or less marked, in autumn. At last, it seems to be confirmed that reproduction cycles of the different species, just as their longevity, have a very variable duration.

Au cours d'un travail général sur les Copépodes Harpacticoïdes des sédiments meubles de la zone intertidale des côtes charentaises [1], j'ai été amené à envisager l'écologie et la biologie des principales espèces rencontrées. Car bien entendu, il n'était pas possible de traiter la totalité des espèces recueillies ; bien que toutes soient citées, beaucoup d'entre elles sont trop rares pour donner lieu à des observations valables.

Je ne m'attarderai donc que sur les formes principales, au nombre d'une cinquantaine. Pour les plus dominantes et les plus fréquentes d'entre elles, j'indiquerai autant que possible les variations saisonnières, ainsi que les fluctuations du pourcentage de femelles ovigères (par rapport au nombre total de femelles), du pourcentage de copépodites (par rapport au nombre total d'individus), du pourcentage d'individus accouplés (par rapport au nombre

* *Université de Bretagne Occidentale, Laboratoire d'Océanographie biologique, 29283 Brest Cedex.*

1. Thèse de doctorat d'état présentée le 29 mai 1974 à la Station Marine d'Endoume, UER Sciences de la Mer et de l'Environnement de Marseille-Luminy (no CNRS A.O. 9796).

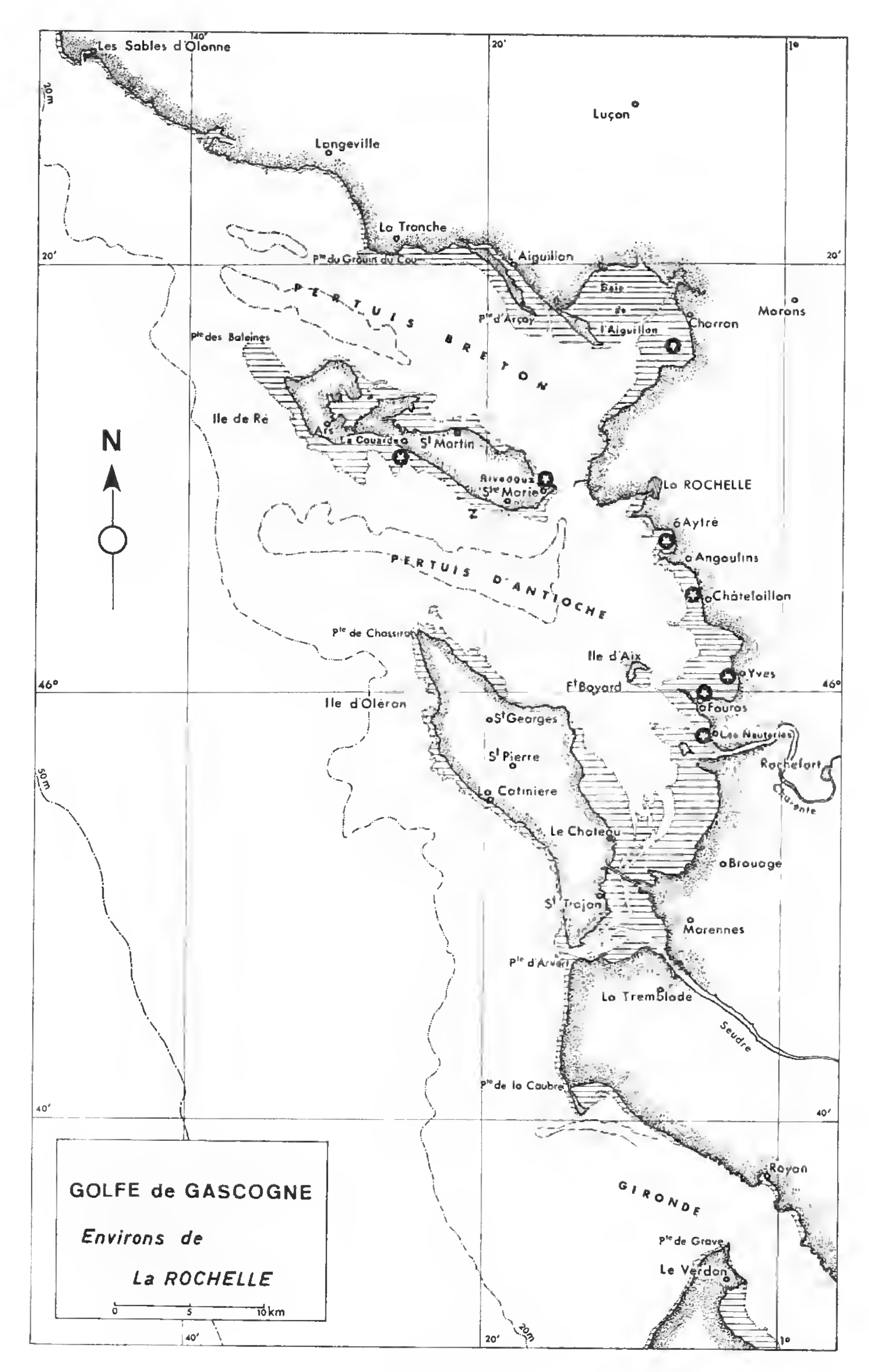

Les Sables d'Olonne
Luçon
Longeville
La Tranche
Pte du Grouin du Cou
L'Aiguillon
Baie de l'Aiguillon
Charron
Marans
Pte d'Arçay
PERTUIS BRETON
Pte des Baleines
Ile de Ré
Ars
La Couarde
St Martin
Rivedoux
Ste Marie
La ROCHELLE
Aytré
Angoulins
Châtelaillon
PERTUIS D'ANTIOCHE
Pte de Chassiron
Ile d'Aix
Yves
Ft Boyard
Fouras
Ile d'Oléron
St Georges
Les Nauteries
Rochefort
St Pierre
La Cotinière
Le Chateau
Brouage
St Trojan
Marennes
Pte d'Arvert
La Tremblade
Seudre
Pte de la Coubre
Royan
GIRONDE
Pte de Grave
Le Verdon
N
20m
50m
GOLFE de GASCOGNE
Environs de
La ROCHELLE
0 5 10 km

Fig. 1

total d'adultes) et du sex-ratio, c'est-à-dire du rapport du nombre de femelles sur le nombre de mâles. Il faut noter que les pourcentages de femelles ovigères, de copépodites et d'individus accouplés doivent être considérés comme des minimums, en raison de la réduction de ces contingents au cours des différentes manipulations. Il faut préciser également que les variations saisonnières sont établies d'après des nombres d'individus parfois estimés, donc sujets à caution. Par contre, les pourcentages et les sex-ratio sont calculés à partir des individus déterminés.

Par ailleurs, il n'est guère possible de représenter ces données sous forme de graphiques, en raison de la dispersion des prélèvements dans le temps et dans l'espace. Elles seront donc indiquées sous forme de tableaux.

Famille des LONGIPEDIIDAE Sars, Lang

Trois représentants de cette famille ont été récoltés sur le littoral charentais : *Longipedia scotti*, *L. rosea* et *L. weberi*. C'est la seconde fois (après SOYER, 1971) que *L. scotti* Sars est signalée sur les côtes de France. Seules, les deux dernières ont été classées dans les espèces « principales » de certains peuplements.

L. rosea Sars, 1903, forme planctonique, a été présente, de façon sporadique, dans les sables et les vases : elle est « élective » des vases sableuses en raison de 98 stades copépodites trouvés dans ce faciès, pratiquement tous dans le prélèvement n° 6. A ces stades, les individus sont sans doute moins vigoureux que les adultes et peuvent être facilement poussés à la côte par les courants. C'est une forme orthosténohaline.

L. weberi A. Scott, 1909, a été classée « non-dominante » dans deux peuplements : les vases sableuses et les sables propres (dont elle est préférante). Elle est fréquemment signalée dans les algues, mais également dans les sables côtiers. Aussi je pense qu'on peut la considérer comme sabulicole tolérante (endopsammique) et marine polyhaline.

Famille des CANUELLIDAE Lang

Cette famille fournit des formes typiques des sables fins littoraux. Une seule espèce a été récoltée ici : *Canuella perplexa* T. et A. Scott, 1893.

C'est l'une des quatre formes présentes dans les six faciès reconnus. Elle est assez abondante dans les sables vaseux d'Aytré, de Châtelaillon et de Rivedoux ; mais elle apparaît nettement élective des sables propres de mode battu et se classe ainsi dans les sabulicoles strictes (endopsammique). Son caractère holeuryhalin lui permet cependant de figurer même dans les vases d'estuaires. J'avais déjà rencontré *C. perplexa* dans les sables fins bien calibrés des environs de Marseille (BODIN, 1964), mais en quantité moindre. SOYER ne l'a pas trouvée à Banyuls. En fait, c'est une espèce typique des sables fins intertidaux et du haut de la zone sublittorale.

Quand la vase se superpose au sable, les individus sont capables de s'enfouir sous la vase pour retrouver leur biotope d'élection : ceci est particulièrement net aux prélèvements n° 10 et 11, où *C. perplexa* est deux fois plus abondante dans le sable sous-jacent que dans les deux ou trois centimètres de vase superficielle.

Variations saisonnières

Raibaut (1967) indique un maximum à la fin du printemps et en été. De même, O'Riordan (1971) situe ce maximum de juillet à octobre. Ces données semblent confirmées dans la plupart des cas, en particulier à La Couarde. Les tableaux ci-dessous montrent les variations de *C. perplexa* à Aytré et à La Couarde, au cours des années 1966, 1968 et 1969 (dans la partie inférieure de l'estran) :

Date	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	214	155	660	470	207	207

Date	III/66	IV/66	VIII/66	IV/68	VI/68	VIII/68	X/68	XII/68
La Couarde	1 050	2 445	3 510	2 720	3 130	60	336	75

On remarquera que les variations ne sont pas reproductibles d'une année sur l'autre (août 1966 et août 1968) ; nous verrons que cette conclusion est valable pour presque toutes les espèces.

Pourcentage de femelles ovigères

Les tableaux ci-dessous indiquent que la ponte a lieu dès le début du printemps et se poursuit activement en été ; dès le mois d'octobre, et jusqu'en mars, on ne rencontre pratiquement plus de femelles ovigères :

Date	X/65	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	0	0	100	70,7	0	0	0

Date	X/65	III/66	IV/66	VIII/66	X/67	IV/68	VI/68	VIII/68	X/68	XII/68
La Couarde	0	90,8	61,3	22,2	3,8-0	88,3	58,3	10	0	0

Pourcentage de copépodites

Les jeunes éclosent principalement au printemps et en été, mais on en rencontre également en hiver, surtout à La Couarde :

Date	X/65	III/66	IV/66	VIII/66	6/X/67	IV/68	VI/68	VIII/68	22/X/68	XII/68
LC	26,0	33,1	33,1	43,2	5,2-6,4	14,0	79,2	66,7	5,9-1,4	100

Date	X/65	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	5,3	0	71,0	7,6	12,8	21,7	0

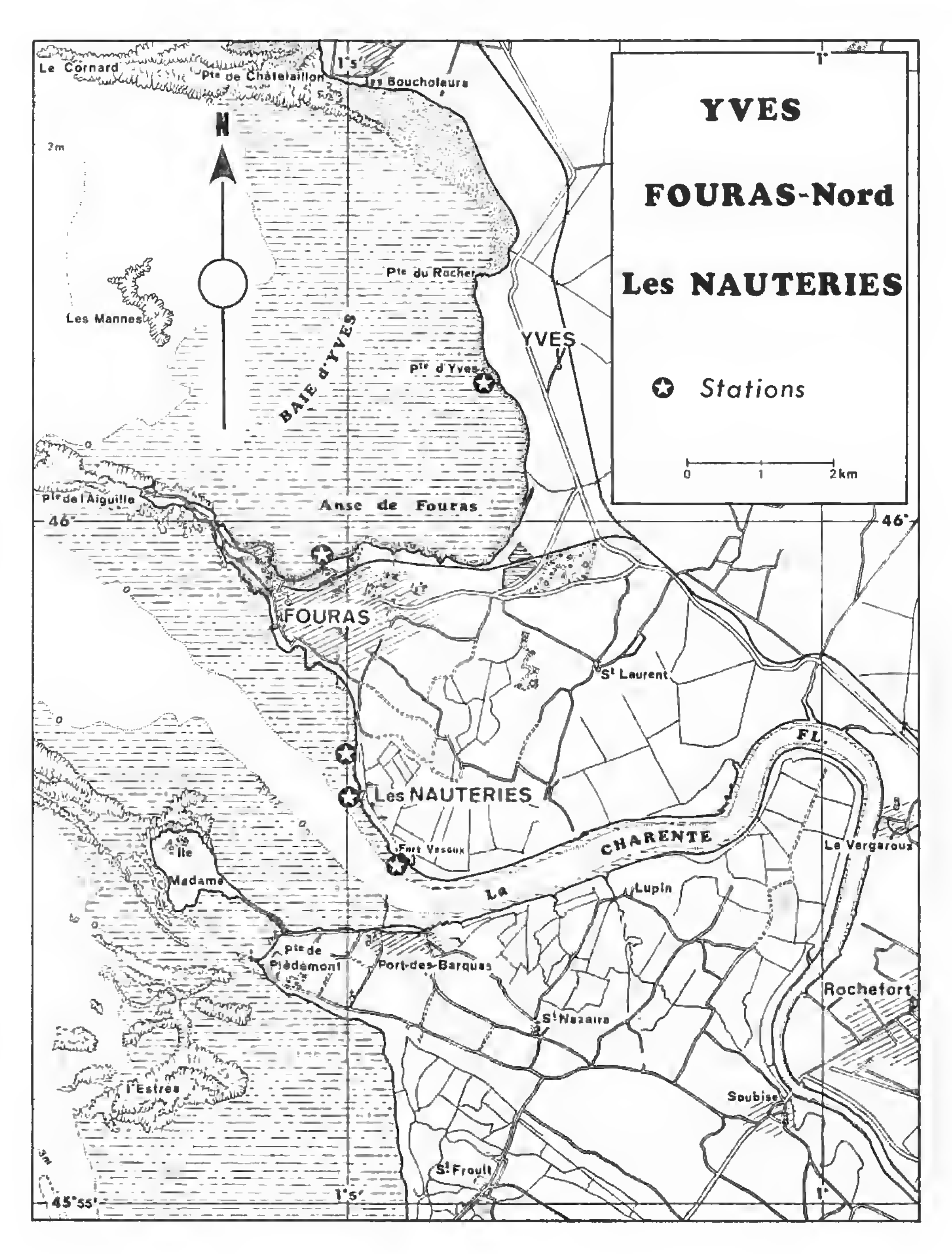

YVES
FOURAS-Nord
Les NAUTERIES
Stations
0 1 2km
Le Cornard
Pte de Châtelaillon
1°5'
Boucholeurs
Pte du Rocher
Les Mannes
BAIE d'YVES
YVES
Pte d'Yves
Pte de l'Aiguille
Anse de Fouras
46°
FOURAS
St Laurent
Les NAUTERIES
Fort Vasoux
La CHARENTE FL.
Le Vergaroux
Ile Madame
Lupin
Pte de Piédemont
Port-des-Barques
Rochefort
St Nazaire
Soubise
l'Estrée
St Froult
45°55'
1°

FIG. 2

Le 30/VII/1968, un autre prélèvement effectué au bord du banc de « vase » du haut de l'estran, à Aytré, donnait 45,4 % de copépodites.

A Châtelaillon, sur les 62 *C. perplexa* qui ont été trouvés dans les vases sableuses, 41 étaient des copépodites. Si l'on rapproche ce fait de la plus grande proportion de jeunes près du banc de « vase » d'Aytré, on peut se demander si les copépodites de *C. perplexa* ne sont pas plutôt limicoles que psammophiles.

Pourcentage d'individus accouplés

Les couples n'ont été observés que très rarement, la plupart à La Couarde, principalement au printemps : 11,4 % en mars et 10 % en avril 1966, et 9,4 % en avril et 3,0 % en juin 1968. En avril 1968, j'ai observé un couple formé de deux mâles adultes : le phénomène est très exceptionnel chez les Harpacticoïdes et mérite d'être signalé.

Sex-ratio

Chez *C. perplexa*, le sex-ratio est remarquablement stable et souvent voisin de 1 :

Date	X/65	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	1,0	0,9	0,8	0,9	0,4	0,5	0,3

Date	X/65	III/66	IV/66	VIII/66	6/X/67	IV/68	VI/68	VIII/68	22/X/68
LC	0,8	1,2	1,3	1,4	1,0-0,8	1,4	1,2	1,0	0,6-0,5

Ces chiffres tendraient à montrer qu'il y a proportionnellement moins de femelles, dans la zone intertidale, en saison froide qu'en été, mais ce n'est pas absolument net.

Famille des Ectinosomidae Sars, Olofsson

Avec 18 espèces, réparties dans 5 genres différents, cette famille est une des mieux représentées dans la région prospectée. On y trouve des formes d'éthologies très différentes, depuis les mésopsammiques jusqu'aux endopéliques, en passant par les épipsammiques et les phytophiles.

12 espèces ont été classées au moins une fois parmi les « principales » dans les peuplements. Les densités et les pourcentages de copépodites sont indiqués sous toutes réserves, car il est souvent très difficile d'en reconnaître l'espèce ; à part les derniers stades, les copépodites sont souvent classés dans les Harpacticoïdes « indéterminés ».

Genre **Ectinosoma** Boeck

A part quelques exemplaires d'*E. dentatum* Steuer, les représentants de ce genre se rattachent à deux espèces :

E. melaniceps Boeck, 1864, est considérée, à juste titre, par la plupart des auteurs comme phytophile. Elle a été trouvée en quantité importante (73 individus) dans un seul prélèvement (n° 81) des sables propres de La Couarde, sans doute entraînés avec les algues en épave. Six autres exemplaires ont été trouvés dans un prélèvement de sable vaseux à Aytré.

E. normani T. et A. Scott, 1894, est assez fréquente dans la vase sableuse de Châtelaillon, mais elle y est peu abondante. Elle a été également récoltée à Yves, dans la vase (4 exemplaires). Ces résultats étriqués confirment l'opinion de Soyer qui en fait une épipsammique préférante des substrats grossiers.

Ces trois espèces sont marines polyhalines.

Genre **Halectinosoma** Lang

Avec 8 formes différentes, c'est le genre le mieux représenté dans mes listes. Deux de ces formes (trouvées à 1 et 2 exemplaires seulement) n'ont pu être rattachées à une espèce déterminée (*Halectinosoma* sp. 1 et sp. 2) et ont été décrites (Bodin, 1970). Une forme nouvelle sera décrite ultérieurement (*H. paraspinicauda*). Une quatrième espèce a été trouvée simultanément dans les environs de Banyuls et sur le littoral charentais : *H. cooperatum*, dont la description a été faite en collaboration par Bodin *et al.* (1972). Les quatre autres espèces sont bien connues des milieux littoraux :

H. propinquum (T. et A. Scott, 1894)

J'avais déjà rencontré cette espèce dans les sables fins bien calibrés des environs de Marseille, ce qui m'avait permis de décrire le mâle (Bodin, 1964). Elle est également fréquente, mais peu abondante, dans le sable fin organogène près de l'île Riou (Dinet, 1971). Sur le littoral charentais, cette espèce est assez fréquente, tant dans les vases sableuses que dans les sables propres. Elle n'a été relativement abondante que de août à novembre 1968. C'est une épipsammique préférante des sédiments fins et plus tolérante que *H. herdmani*. Je la considère comme marine euryhaline.

H. distinctum (Sars, 1920)

Cette espèce, rarement signalée en France, n'apparait que vers 25 m dans la région de Banyuls. Elle a également été trouvée dans du sable moyen de Caroline du Nord (Coull, 1971). Ici, elle est élective de la vase sableuse de Châtelaillon et peut être assez abondante dans les vases de mode calme. Elle semble donc rechercher des sédiments dont la fraction pélitique est d'environ 50 à 60 %, ce qui corrobore les observations de Soyer. C'est donc une épipélique très tolérante, marine orthosténohaline (d'où, peut-être, sa faible représentation dans les vases littorales).

H. herdmani (T. et A. Scott, 1894)

Cette espèce est très fréquente dans le sable fin organogène des environs de Marseille (Dinet, 1971). Considérée par Soyer comme élective des sables fins infralittoraux, *H. herdmani* est fréquente sur le littoral charentais, où elle est nettement préférante des sables vaseux. Elle a cependant été rencontrée dans tous les faciès, sauf celui des vases d'estuaires. Curieusement, elle est également dominante (1,1 %) dans les sables de haut niveau à Aytré. Il semble donc que les conclusions de Soyer doivent être un peu modifiées et que *H. herdmani* est une épipsammique assez tolérante pour supporter une certaine fraction fine. Elle est aussi marine euryhaline.

Variations saisonnières

Le tableau ci-dessous indique les densités de *H. herdmani* dans les sables vaseux d'Aytré, en 1968-69, dans la moitié inférieure de la plage :

Date	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	98	775	365	1 425	1 035	909

H. herdmani est donc abondante toute l'année, mais plus particulièrement à la fin de l'été. Ceci correspond assez bien aux observations de Dinet (1971) et doit être rapproché des résultats concernant *H. propinquum*.

Pourcentage de femelles ovigères

Que ce soit à Châtelaillon, Aytré ou Rivedoux, *H. herdmani* présente toujours un pourcentage élevé de femelles ovigères. Le minimum de 7,8 % a été observé en novembre 1968, et la saison froide semble la moins favorable à la ponte :

Date	X/65	III/66	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	43,6	56,2	46,7	33,8	54,5	37,5	7,8	25,3

Châtelaillon		Rivedoux	
III/68	27/IX/68	VIII/68	X/68
65,0	45,1-35,4	52,6	31,4

Il faut noter également que, le 27/IX/1968, la proportion de femelles ovigères était plus grande dans la mince couche de vase (échantillon n° 10) que dans le sable sous-jacent (échantillon n° 11).

Pourcentage de copépodites

Les stades copépodites ne sont vraiment abondants qu'au printemps et au début de l'été :

Date	X/65	III/66	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	0	0	2,0	30,3	74,0	18,9	24,3	2,0

Châtelaillon		Rivedoux	
III/68	27/IX/68	VIII/68	X/68
0	0-9,6	27,1	10,0

Au contraire des femelles ovigères, les copépodites se tiennent exclusivement dans le sable situé sous la couche de vase du prélèvement n° 10 (27/IX/1968).

Je n'ai observé que quelques couples, dans le prélèvement n° 55 de juillet 1968. Peut-être l'accouplement est-il très éphémère, ou très fragile ?

Sex-ratio

La proportion de femelles et de mâles est très variable ; mais, en général, il semble que les femelles sont plus nombreuses en saison froide qu'en saison chaude :

Date	X/65	III/66	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	6,5	16	15	1,7	1,4	2,7	2,8	7,2

Châtelaillon		Rivedoux	
III/68	27/IX/68	VIII/68	X/68
20	2,0-5,8	1,2	2,4

Remarque : Les échantillons n° 10 et 57 contenaient chacun deux femelles ayant ingurgité un Kinorhynque (*Echinoderes* sp.) presque aussi gros qu'elles ; certaines l'avaient avalé en commençant par la "trompe" les autres dans le sens inverse. On ne peut sans doute rien en déduire de définitif quant à l'éthologie alimentaire de cette espèce, mais cela permet tout de même de supposer l'absorption de proies vivantes peut-être plus digestes.

H. curticorne (Boeck, 1872)

Cette forme typiquement eulittorale, endémique des estuaires et cosmopolite a été récoltée dans les vases de mode calme, ainsi que dans les vases d'estuaires dont elle est préférante. Elle est, en particulier, très abondante dans la baie de l'Aiguillon.

Variations saisonnières

Les Nauteries							Aiguillon
III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69	19/III/69
2	8	22-13	37-325	332-167	1 078-41	642	622-508

Le tableau ci-dessus indique que *H. curticorne* est abondante de août à janvier, avec quelques variations liées à la zone de prélèvements : l'échantillon du 28/IX/68 provenant du bas de la slikke (n° 36) est deux fois moins riche que celui qui provient du haut de l'estran. De même, le prélèvement effectué dans la zone 1 (fig. 2) le 19/XI/68 contient beaucoup moins d'individus que celui qui a été fait dans la zone 2 à la même date. Par contre, le 1/VIII/1968, c'était le contraire.

Pourcentage de femelles ovigères

Ce pourcentage est toujours important, quelque soit l'époque de l'année, et particulièrement en été :

Les Nauteries				Aiguillon
1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69	19/III/1969
44,4-48,1	69,5-73,2	55,8-31,6	64,0	34,2-46,9

Pourcentage de copépodites

Les copépodites sont surtout abondants à la fin de l'été, mais *H. curticorne* est sans doute l'une des espèces pour lesquelles il y a le plus de copépodites indéterminés :

Les Nauteries				Aiguillon
1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69	19/III/1969
5,4-1,2	4,5-36,5	13,4-14,6	10,9	? ?

On remarquera également que, le 28/IX/1968, les copépodites étaient beaucoup plus nombreux sur le rebord de la slikke qu'en haut de l'estran.

Pourcentage d'individus accouplés

Le tableau ci-dessous montre que les couples existent pratiquement toute l'année (sauf à l'Aiguillon) ; mais on peut surtout les observer de septembre à novembre :

Date	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
Les Nauteries	5,8-2,4	9,41-8,8	31,0-34,2	7,0

Sex-ratio

Il y a en moyenne trois fois plus de femelles que de mâles, mais ceux-ci sont plus nombreux en automne :

Les Nauteries				Aiguillon
1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69	19/III/69
3,4-7,4	3,5-2,0	1,6-1,2	3,3	2,9-2,8

H. cooperatum Bodin, Bodiou et Soyer (1972)

A Banyuls, cet Ectinosomidae de petite taille (0,4 mm) a été récolté sur des sédiments très divers, de 3 à 70 m de profondeur, ce qui a incité Soyer à en faire une « minuticole ». Sur le littoral charentais, elle est nettement élective des vases sableuses de Châtelaillon, c'est pourquoi je la considère comme une limicole tolérante, marine polyhaline. On la rencontre d'ailleurs, en quantité parfois importante, dans les vases de mode calme et dans les vases d'estuaires. Par contre, elle figure simplement à quelques exemplaires dans les sables vaseux et les sables propres.

Variations saisonnières

H. cooperatum a semblé particulièrement abondante de septembre à novembre, comme l'indique le tableau des densités ci-dessous :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	135	11	42	29	380	1 164	13

Pourcentage de femelles ovigères

Jamais observées en abondance (peut-être en raison de la fragilité des ovisacs), les femelles ovigères sont, en général, plus nombreuses de juillet à novembre :

Châtelaillon						Yves	Fouras
XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	XI/68	XI/68
2,2	0	0	9,5	5,9	8,4	37,5	5,5

A Yves, les calculs ont été effectués sur un total de 858 individus, dont 613 femelles.

Pourcentage de copépodites

En 1968, les copépodites de *H. cooperatum* n'ont été rencontrés qu'en saison chaude, de mai à novembre, et de façon irrégulière :

Châtelaillon							Yves	Fouras
XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69	XI/68	XI/68
0	0	4,8	13,8	2,1	7,8	0	17,5	0

Aucun couple n'a été observé.

Sex-ratio

Il semble que les femelles sont toujours dominantes, plus largement entre septembre et novembre, et un peu moins le reste du temps :

Châtelaillon							Yves	Fouras
XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69	XI/68	XI/68
♀♀	10	3,4	5,2	23,8	14,1	♀♀	6,4	6,0

En novembre 1965 et janvier 1969, à Châtelaillon, il n'y avait que des femelles.

Genre **Pseudobradya** Sars

La systématique de ce genre, comme celle de la plupart des Ectinosomidae d'ailleurs, reste très délicate, malgré de nombreuses redescriptions récentes. La principale raison en est l'imprécision des descriptions originales, qui s'ajoute à une grande similitude de morphologie chez ces animaux. J'ai cependant distingué quatre formes de ce genre dans mes prélèvements : *Ps. minor*, *Ps. similis*, *Ps. beduina* et une forme probablement nouvelle (*Pseudobradya* sp.) que je décrirai ultérieurement. Les deux premières sont plutôt vasicoles, les deux autres sont psammophiles. Toutes sont marines polyhalines.

Ps. minor (T. et A. Scott, 1894)

Cinq des six faciès reconnus contenaient cette espèce, qui est surtout abondante dans les sédiments envasés : elle est élective (avec une forte dominance) des vases de mode calme, mais absente des vases sableuses. Cette répartition correspond aux données de plusieurs auteurs (Becker, 1970 ; Wells, 1965) ; mais beaucoup d'autres (en particulier Noodt, 1957) considèrent *Ps. minor* comme épipsammique. J'ai donc continué à lui attribuer cette éthologie, étant entendu que je la considère plutôt comme une « minuticole ».

Variations saisonnières

Ps. minor a été trouvée en grande quantité en octobre-novembre et mars, surtout à Yves et à Aytré :

Yves					Fouras	
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	IX/68	XI/68
2 248	44	117	1 914	346	9	99

Les Nauteries				Aytré
V/68	VIII/68	IX/68	XI/68	22/X/65
18	2	24	74	630-3 139

Pourcentage de femelles ovigères

On trouve des femelles ovigères à peu près toute l'année, mais la période de ponte maximale semble se situer de août à octobre :

Yves					Fouras	Nauteries		Aytré
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	XI/68	IX/68	XI/68	22/X/65
22,3	45,0	55,5	25,9	2,8	28,3	41,2	3,2	43,5-30,2

Pourcentage de copépodites

L'éclosion des jeunes semble se situer surtout en été, mais persiste en hiver :

Yves					Fouras	Nauteries		Aytré
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	XI/68	IX/68	XI/68	22/X/65
0,4	22,7	25,6	26,3	9,5	7,1	4,2	2,7	? 1,4

Ces chiffres sont donnés sous toutes réserves, les copépodites de *Ps. minor* étant particulièrement délicats à reconnaître.

Pourcentage d'individus accouplés

Les couples ont été observés exclusivement entre août et janvier, avec un maximum en septembre et novembre (à Yves) :

Yves				Fouras	Nauteries		Aytré
VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	XI/68	IX/68	XI/68	22/X/65
5,8	25,2	23,6	1,2	15,2	8,6	5,6	0-0

La période de reproduction la plus active de *Ps. minor* semble donc se situer de septembre à novembre.

Sex-ratio

Il y a, en général, plus de femelles que de mâles, surtout, semble-t-il, en hiver. En été, au contraire, la proportion peut être en faveur des mâles :

Yves					Fouras	Nauteries		Aytré
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	XI/68	IX/68	XI/68	22/X/65
5,7	1,4	0,7	1,7	11,6	1,0	2,8	6,2	2,7-1,6

Ps. similis (T. et A. Scott, 1894)

Cette forme, très facile à reconnaître, est généralement considérée comme sabulicole épipsammique. Ici, elle est élective des vases sableuses, avec une dominance relativement faible il est vrai. C'est une espèce assez rarement rencontrée dans le monde : à ma connaissance, depuis les données de LANG (1948), elle n'a été récoltée que par WELLS (1970) aux îles Scilly, par COULL (1971) sur le littoral de la Caroline du Nord, et par SOYER (1971) à Banyuls.

J'ai décrit le mâle à partir du matériel de Châtelaillon (BODIN, 1970).

Ps. beduina Monard, 1935

Ps. beduina a été signalée pour la première fois en France dans les sables vaseux de mode calme des environs de Marseille (BODIN, 1964). A Banyuls, cette forme est élective des sables fins infralittoraux. De l'avis de tous les auteurs qui l'ont rencontrée, c'est une sabulicole stricte. Elle n'est pas très abondante sur le littoral charentais, mais on la rencontre dans la plupart des faciès, sauf dans les vases d'estuaires. Elle est, en fait, préférante des sables propres de mode battu, avec un maximum d'avril à juillet.

Le mâle a été décrit à partir du matériel de Châtelaillon (BODIN, 1970). Lors de l'accouplement, le mâle saisit la femelle au niveau proximal des soies furcales.

Genre **Arenosetella** Wilson

Ce genre fournit des formes typiquement interstitielles. Alors que la plupart des auteurs (DELAMARE DEBOUTTEVILLE, NOODT, RENAUD-DEBYSER) signalent *A. germanica* Kunz sur le littoral des Landes, je n'ai rencontré que *A. incerta* Chappuis sur les côtes charentaises.

A. incerta Chappuis, 1954

La description et les dessins de CHAPPUIS sont malheureusement trop imprécis pour que je puisse être certain de cette détermination. En particulier, l'ornementation du segment anal est très difficile à observer correctement. J'ai redonné une description de cette espèce d'après du matériel provenant d'Yves (BODIN, 1972 *b*).

A. incerta est élective des sables de haut niveau, avec une forte dominance moyenne. Mais elle a été trouvée en quantité importante dans certains prélèvements des sables vaseux. Quelques individus ont même été rencontrés dans les vases de mode calme et dans les vases d'estuaires. Elle est considérée comme marine polyhaline.

Variations saisonnières

Dans son biotope d'élection, *A. incerta* est abondante toute l'année, mais particulièrement d'avril à novembre :

	Yves	Aytré			Rivedoux		
Sables de haut niveau	V/68	IX/68	XI/68	I/69	III/66	IV/68	XII/68
	42	480	1 300	594	22	750	104

	X/65	III/68	V/68	30/VII/68	26/IX/68	XI/68	I/69
Sables vaseux (Aytré)	85	32	92	585-111	253-192	0	0

A Aytré, dans les sables vaseux du 30/VII/1968 et du 26/IX/1968, *A. incerta* est beaucoup plus abondante au niveau de mi-marée que près du banc de « vase » du haut de l'estran.

Pourcentage de femelles ovigères

Étant donné qu'il est très difficile de distinguer les femelles non-ovigères des mâles, pour réduire la durée des comptages des prélèvements nº 60-62-64 j'ai uniquement distingué les femelles ovigères et les copépodites : à la place du pourcentage, dans ces trois cas, c'est le **nombre** de femelles ovigères qui sera indiqué :

	Yves	Aytré			Rivedoux		
Sables de haut niveau	V/68	IX/68	XI/68	I/69	III/66	IV/68	XII/68
	44,7	**66**	**81**	**174**	29,4	35,9	6,2

	X/65	III/68	V/68	30/VII/68	26/IX/68
Sables vaseux (Aytré)	33,3	6,7	45,2	18,5-54,5	26,7-15,5

Les femelles ovigères semblent donc relativement abondantes en saison chaude. Le niveau ne semble pas intervenir de façon évidente en septembre. Par contre, en juillet, ce sont les sables les plus vaseux du bord du banc de « vase » du haut de l'estran qui contiennent proportionnellement le plus de femelles ovigères.

Pourcentage de copépodites

	Yves	Aytré			Rivedoux		
Sables de haut niveau	V/68	IX/68	XI/68	I/69	III/66	IV/68	XII/68
	0	4,6	15,6	0	18,2	?	0

	X/65	III/68	V/68	30/VII/68	26/IX/68
Sables vaseux (Aytré)	23,5	0	8,7	48,7-13,5	26,1-4,7

Il semble que les copépodites soient plus abondants en saison chaude, mais ce n'est pas évident. De plus, le fait qu'il y ait plus de copépodites dans les sables vaseux au bord

du banc de « vase » du haut de l'estran (à Aytré, le 30/VII/1968) contredit un peu la répartition des femelles ovigères. La répartition du 26/IX/1968 est plus en accord avec celle des femelles ovigères à ces deux niveaux.

Aucun couple n'a été observé.

Sex-ratio

Il y a toujours plus de femelles que de mâles, mais les proportions sont variables :

	Yves	Aytré			Rivedoux		
Sables de haut niveau	V/68	IX/68	XI/68	I/69	III/66	IV/68	XII/68
	9,5	?	?	?	17	8,1	12

	X/65	III/68	V/68	30/VII/68	26/IX/68
Sables vaseux (Aytré)	12	15	2,8	9-2,2	7,5-19,3

La proportion de mâles et de femelles ne semble pas suivre de règle stricte : aux mêmes dates, elle varie énormément (et dans des sens opposés) d'un niveau à l'autre de la plage. Ces fluctuations sont probablement dues en grande partie aux hasards de l'échantillonnage.

A. incerta est donc une espèce mésopsammique relativement tolérante vis-à-vis de la teneur en vase.

Autre forme typiquement interstitielle, *Arenosetella littoralis* est une espèce nouvelle que je décrirai ultérieurement. Elle n'a été trouvée que dans les sables de haut niveau, dont elle est élective, et dans les sables vaseux, mais toujours en faible quantité et dans trois échantillons seulement. Je la considère comme marine polyhaline.

La famille des Arcythompsonidae est représentée par une forme nouvelle pour la France : *Leptocaris trisetosus* (Kunz, 1935), espèce que j'ai redécrite à l'aide d'un exemplaire trouvé aux Nauteries (Bodin, 1973).

Famille des Tachidiidae Sars, Lang

Sur le littoral charentais, j'ai trouvé six formes appartenant à quatre genres de cette famille peu diversifiée. Excepté *Euterpina acutifrons* qui est une forme planctonique, les autres sont des espèces fouisseuses.

Euterpina acutifrons (Dana, 1848) est assez fréquente dans mes prélèvements, surtout sur les plages très ouvertes où elle doit s'échouer après avoir sans doute été entraînée par les courants. Mais elle est très capable de subsister jusqu'au flot suivant. Il est d'ailleurs significatif qu'elle soit « élective » des sables de mode battu exposés face au large. On peut la considérer comme marine polyhaline.

Tachidius discipes Giesbrecht, 1881, est très commune sur toutes les côtes d'Europe. Elle est considérée par la plupart des auteurs comme eurytope et holeuryhaline. C'est

l'espèce dominante de la majeure partie des biotopes prospectés par NOODT (1957) sur les côtes allemandes. Sur le littoral charentais, elle est préférante des sables de haut niveau (comme presque toutes les eurytopes) ; elle est absente des sables propres et des vases sableuses.

Genre **Microarthridion** Lang

Trois espèces se rattachent à ce genre, dont une nouvelle : *M. perkinsi*, qui a été décrite d'après un mâle et une femelle provenant des vases sableuses de Châtelaillon (BODIN, 1970). Malgré toute mon attention, je n'en ai pas trouvé d'autre exemplaire parmi les milliers d'individus de ce genre typiquement vasicole.

M. littorale (Poppe, 1881) n'a été trouvée que dans deux prélèvements des Nauteries. C'est une forme pourtant caractéristique des vases d'estuaires et holeuryhaline, mais, sur le littoral charentais, elle paraît supplantée par l'espèce suivante.

M. fallax Perkins, 1956

C'est l'une des espèces les plus abondamment répandues dans les biotopes vaseux du littoral charentais, en particulier dans les vases de mode calme, dont elle est préférante, et dans les vases d'estuaires, où elle n'est qu'accompagnatrice, mais avec la plus forte dominance. Elle justifie ainsi le caractère marin polyhalin qu'on lui attribue généralement.

Pour la plupart des auteurs, c'est une espèce caractéristique des vases eulittorales.

Variations saisonnières

M. fallax est abondante toute l'année, en particulier à la fin de l'été et en mars. Je n'indiquerai, dans le tableau ci-dessous, que les densités relevées dans les vases de mode calme de Yves, Fouras-Nord et les Nauteries.

Yves					Les Nauteries				Fouras	
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	V/68	VIII/68	IX/68	XI/68	IX/68	XI/68
1 252	2 329	1 463	2 353	544	455	676	1 326	631	2 802	2 656

Pourcentage de femelles ovigères

On trouve des femelles ovigères toute l'année, mais elles sont particulièrement abondantes en été (août et septembre) :

Yves					Les Nauteries				Fouras	
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	V/68	VIII/68	IX/68	XI/68	IX/68	XI/68
36,8	58,1	72,0	13,9	10,2	38,5	39,6	37,2	13,8	55,1	31,4

Pourcentage de copépodites

Les stades copépodites sont très rares en hiver ; par contre, ils présentent un pic très net en septembre :

Yves					Les Nauteries				Fouras	
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	V/68	VIII/68	IX/68	XI/68	IX/68	XI/68
0,2	20,7	48,2	35,3	0,4	20,0	2,7	44,4	54,0	42,9	36,4

Aux Nauteries, le maximum a été enregistré en novembre.

Pourcentage d'individus accouplés

Les couples ne se rencontrent qu'en très faible quantité, sans doute en raison de leur fragilité :

Yves					Les Nauteries				Fouras	
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	V/68	VIII/68	IX/68	XI/68	IX/68	XI/68
0	1,8	1,4	1,6	0	0,6	0	0,2	2,0	2,8	0,6

Les mâles saisissent les femelles dorsalement, à la base du céphalothorax, au niveau de l'insertion des péréiopodes 5.

Sex-ratio

Il y a, en général, à peu près autant de mâles que de femelles, sauf en hiver, où les femelles sont nettement plus nombreuses :

Yves					Les Nauteries				Fouras	
III/68	VIII/68	IX/68	XI/68	I/69	V/68	VIII/68	IX/68	XI/68	IX/68	XI/68
3,6	1,2	0,5	0,9	5,5	1,1	1,7	1,9	1,2	1,1	0,8

Il n'est pas possible, à la seule lumière des données ci-dessus, de dire si *M. fallax* présente plusieurs générations par an ou bien une seule.

Genre **Thompsonula** T. Scott

Th. hyaenae (I. C. Thompson, 1889)

Th. hyaenae est une forme littorale sabulicole stricte et polyhaline ; elle est d'ailleurs élective des sables fins propres de mode battu, ce qui confirme les données de tous les auteurs qui l'ont rencontrée. Elle est armée pour s'enfoncer dans le sable et je la considère comme

endopsammique. C'est en somme l'équivalent de *Teissierella massiliensis* dans les sables fins bien calibrés des environs de Marseille (Bodin, 1964), avec laquelle elle présente une remarquable convergence de morphologie externe. Mais c'est aussi une très bonne nageuse (Noodt, 1956).

Variations saisonnières

O'Riordan (1971) prétend que *Th. hyaenae* est fréquente quand *C. perplexa* est rare. Ceci ne semble pas démontré à La Couarde :

X/65	III/66	IV/66	VIII/66	X/67	IV/68	VI/68	VIII/68	X/68	XII/68
5 975	2 400	23 955	3 300	14	11 360	15 330	285	151	1 331

Th. hyaenae est donc souvent très abondante, sauf peut-être en octobre (1967 et 1968). A cette époque, et surtout en octobre 1967, *C. perplexa* était effectivement abondante ; mais, en temps ordinaire, les deux espèces cohabitent en grandes quantités, bien que *Th. hyaenae* soit souvent largement prédominante. Les pics semblent se produire, sous forme de véritables « explosions démographiques », d'avril à juin, c'est-à-dire à la fin du printemps, alors que O'Riordan avait observé un maximum de novembre à janvier (sur la côte est de l'Irlande).

Pourcentage de femelles ovigères

On trouve des femelles ovigères pratiquement toute l'année :

X/65	III/66	IV/66	IX/66	X/67	IV/68	VI/68	VIII/68	X/68	XII/68
14,1	45,5	34,5	0,7	—	70,6	50,7	43,7	39,4	48,3

On peut constater, une fois de plus, que les phénomènes ne sont pas reproductibles d'une année sur l'autre. En 1968, le maximum a été observé en avril, au début du printemps. Les sacs ovigères contiennent 10 à 12 œufs.

Pourcentage de copépodites

L'éclosion des jeunes semble se produire à deux époques de l'année : la première d'avril à juin, la seconde en octobre. Il y a un minimum très net en août :

X/65	III/66	IV/66	VIII/66	X/67	IV/68	VI/68	VIII/68	X/68	XII/68
58,3	42,1	64,7	7,1	14,3	46,3	47,8	3,2	32,4	26,4

Ceci tendrait à indiquer qu'il y a deux générations par an. Quelques femelles de grande taille (0,95 mm) ont d'ailleurs été mesurées à côté de celles de taille moyenne (0,75 mm).

D'autre part, il faut signaler la présence d'une multitude d'exuvies de copépodites de *Th. hyaenae* dans le prélèvement d'avril 1966, époque qui devait correspondre à une période de mue très active (plusieurs animaux en cours de mue ont été observés).

Pourcentage d'individus accouplés

Plus nettement encore que la production de copépodites, les couples s'observent à deux époques de l'année : au printemps (mars-avril-mai-juin) et en décembre. Je n'en ai jamais trouvé en octobre ni en août :

X/65	III/66	IV/66	VIII/66	X/67	IV/68	VI/68	VIII/68	X/68	XII/68
0	3,2	0,6	0	0	9,4	4,4	0	0	8,8

Les couples se forment parfois à partir de femelles adultes (ou même ovigères) et, également, de mâles immatures (sans spermatophore apparent). Les mâles saisissent les femelles par les soies des péréiopodes 5 ou, plus rarement, par les soies furcales.

Sex-ratio

La proportion de mâles et de femelles est très variable, mais les mâles semblent particulièrement peu nombreux au mois d'août. Ils sont, au contraire, plus nombreux que les femelles au moment des éclosions d'octobre et d'avril et juin :

X/65	III/66	IV/66	VIII/66	X/67	IV/68	VI/68	VIII/68	X/68	XII/68
0,4	3,6	0,3	28,2	2,0	2,2	0,5	5,1	0,5	1,4

Il semble donc bien se confirmer que *Th. hyaenae* présente au moins deux générations par an.

J'ai noté par ailleurs que cette espèce fait preuve d'un phototropisme positif très marqué : mis dans une boite de Pétri, les individus se rassemblent du côté d'où vient la lumière ; il suffit d'interposer un écran opaque pour qu'ils se répartissent à nouveau uniformément dans le récipient.

Famille des Harpacticidae Sars

Genre **Harpacticus** Milne-Edwards

Composé de formes en général phytophiles, ce genre est représenté par quatre espèces dans mes listes. Mais deux d'entre elles (*H. littoralis* Sars, *H. obscurus* T. Scott) n'ont été rencontrées qu'à quelques exemplaires et très exceptionnellement. Les deux autres sont plus fréquentes, bien que peu abondantes.

H. gracilis Claus, 1863

D'après son coefficient de fidélité, cette espèce est préférante des sables de haut niveau d'Aytré, sans doute en raison de la présence, à ce niveau, d'algues du genre Entéromorphe ou de Fucales en épaves. *H. gracilis* a été également récoltée, toujours à Aytré, dans les sables vaseux. En fait, la plupart des auteurs la considèrent comme phytophile et parfois même planctonique (Carvalho, 1945 ; Marcus, 1960). C'est une forme marine euryhaline.

H. flexus Brady et Robertson, 1873

Contrairement à mon appréciation sur les quelques exemplaires récoltés à Marseille (Bodin, 1964), il se confirme que cette espèce est bien une sabulicole, épipsammique et marine polyhaline. Elle caractérise (avec *Halectinosoma herdmani*) la communauté des sables fins infralittoraux définie par Soyer (1971) et, sur le littoral charentais, elle s'affirme comme élective des sables vaseux, avec une faible dominance il est vrai. Il est probable qu'il s'agit d'une de ces formes qui doivent être plus abondantes dans la zone sublittorale qu'au niveau intertidal.

J'ai trouvé la plupart de mes exemplaires entre août et octobre. La morphologie du mâle a été précisée à partir des exemplaires de Châtelaillon (Bodin, 1970).

Famille des Tisbidae Stebbing, Lang

Cette famille est représentée par trois formes appartenant à trois genres distincts.

Scutellidium longicauda (Philippi, 1840), forme phytophile, n'a été trouvée que très accidentellement dans les sables propres de La Couarde.

Autre forme phytophile, *Tisbe furcata* (Baird, 1837) a été trouvée en plus grand nombre, mais pratiquement dans un seul prélèvement des sables propres.

Enfin, *Tachidiella minuta* Sars, 1909, est une forme habituellement plus profonde qui n'apparaît qu'en faible quantité sur les côtes charentaises. Cependant, 43 exemplaires se trouvaient dans un prélèvement des vases sableuses de Châtelaillon. Soyer (1971) l'a récoltée dans la zone sublittorale, surtout entre 40 et 60 m de profondeur, là où le taux de pélites est supérieur à 40 % ; il la considère plutôt comme une « mixticole » que comme une épipélique tolérante. Elle semble en tout cas marine polyhaline.

La morphologie du mâle, très rare, a été précisée à l'aide de l'exemplaire trouvé à Châtelaillon (Bodin, 1970).

La famille des Tegastidae, essentiellement phytophile, est représentée par trois individus de l'espèce *Parategastes sphaericus* Claus récoltés dans les sables propres de mode battu.

La famille des Thalestridae est représentée par cinq espèces dans mes listes, mais aucune n'est fréquente ou abondante. Malgré les difficultés de détermination, je pense pouvoir attribuer trois formes au genre *Parathalestris* : *P. clausi* (Norman, 1868), *P. ire-*

landica Roe, 1958, et *P. dovi* Marcus, 1966. Devant la difficulté qu'il y avait à distinguer cette dernière de *P. clausi* et de *P. harpactoides*, j'ai redécrit le mâle (Bodin, 1973).

P. irelandica et *P. dovi* sont nouvelles pour la France.

D'autre part, deux formes phytophiles appartenant à cette famille ont été rencontrées, respectivement, dans les sables vaseux et les sables propres : *Rhynchothalestris rufocincta* (Brady) et *Dactylopodia tisboides* (Claus).

Famille des Diosaccidae Sars

Avec 11 espèces et 7 genres, la famille des Diosaccidae est l'une des mieux représentées. Mais, exception faite pour une ou deux espèces, elle ne compte que peu d'individus.

Genre **Stenhelia** Boeck

Quatre espèces appartiennent à ce genre, dont deux formes nouvelles : *St.* (*D.*) *palustris bispinosa*, dont les individus se distinguent essentiellement de l'espèce-type par la présence de deux épines externes au distal de l'exopodite des péréiopodes 4, et *Stenhelia* (*D.*) sp. qui sera décrite ultérieurement.

Des deux autres formes, *St.* (*St.*) *aemula* (T. Scott, 1893) est la plus courante : elle est élective des vases sableuses, mais peu abondante. Soyer (1971) l'a rencontrée dans un biotope semblable, mais plus profondément (vers 20 à 30 m). J'ai cru bon de redécrire les principaux appendices caractéristiques du mâle (Bodin, 1970).

Une seule femelle de *St.* (*D.*) *giesbrechti* T. et A. Scott, 1896, a été récoltée dans les sables vaseux de Châtelaillon.

St. (*D.*) *palustris bispinosa* Bodin, 1970

Présente dans presque tous les faciès prospectés (sauf dans les sables propres), cette forme est préférante des vases intertidales d'estuaires, tout comme l'espèce-type. Mais elle présente également une forte dominance dans les vases de mode calme. Elle est euryhaline.

Variations saisonnières

En général, l'espèce semble plus abondante en saison froide qu'en saison chaude (aux Nauteries) :

III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
142	7	162-221	19-78	294-299	559-120	1 456

La vase beaucoup moins fluide de mars 1968 ne semble pas convenir à *St.* (*D.*) *palustris bispinosa*. D'autre part, excepté au mois de novembre, les individus ont été plus nombreux en « aval » qu'en « amont » de l'embouchure de la Charente.

Pourcentage de femelles ovigères

Les femelles ovigères sont nombreuses toute l'année :

III/66	14/V/68	VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
53,3	66,0-64,2	53,1	63,6-53,7	49,1-55,9	69,8

Chaque ovisac contient de 13 à 18 œufs. Il peut ne pas y avoir le même nombre d'œufs de chaque côté.

Pourcentage de copépodites

III/66	14/V/68	VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
62,0	25,9-48,9	15,4	45,2-57,2	64,2-65,8	14,1

Les copépodites semblent donc plus nombreux en mars et en novembre. Pour une même date, ils sont en général plus abondants en « aval » de l'embouchure de la Charente qu'en « amont ».

Malgré l'abondance de *St.* (*D.*) *palustris bispinosa*, je n'ai jamais observé de couple.

Sex-ratio

Il y a toujours plus de femelles que de mâles, mais la proportion est assez irrégulière et varie entre 1,4 et 5 indépendamment de l'époque de l'année :

III/66	14/V/68	VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
5,0	4,2-1,5	2,9	1,6-2,9	1,4-4,9	2,4

Il ne m'a pas été donné d'observer les petits tubes que *St.* (*D.*) *palustris* Brady peut construire à la surface du sédiment (LORENZEN, 1969).

Genre **Amphiascoides** Nicholls

Deux espèces sont à rattacher à ce genre : *A. subdebilis* (Willey, 1935) et *A. limicolus* (Brady, 1900). Seule la seconde a une certaine importance dans mes listes : elle est préférante des vases d'estuaires et classée parmi les « non-dominantes » dans les vases de mode calme où elle semble plus particulièrement abondante en novembre et janvier.

La validité de l'espèce *A. limicolus* a été discutée récemment par LORENZEN (1969) qui la considère comme synonyme d'*A. debilis* (Giesbrecht, 1881). Il me semble cependant qu'elle en diffère par des points importants (BODIN, 1972 *b*) et également par ses préférences écologiques. Les femelles ovigères portent deux ovisacs de 6 œufs chacun.

Genre **Haloschizopera** Lang

Généralement très répandu, ce genre n'est représenté ici que par une seule espèce : *H. junodi* (Monard, 1935). Encore cette forme n'est-elle pas typiquement intertidale : on la trouve généralement à des profondeurs beaucoup plus grandes. Dans les biotopes méditerranéens prospectés par SOYER, elle atteint sa dominance maximale sur les sables du large, entre 80 et 110 m de profondeur. Sur le littoral charentais, elle est élective (avec une faible dominance il est vrai) des vases sableuses, ce qui n'est vraisemblablement pas son biotope préféré. La plupart des auteurs la considèrent comme mésopsammique tolérante et marine polyhaline.

Genre **Psammotopa** Pennak

Une remarquable convergence de morphologie avait tout d'abord fait classer ce genre dans la famille des Cylindropsyllidae. La seule espèce récoltée ici, *Ps. phyllosetosa* (Noodt, 1952), est en effet une forme typiquement interstitielle. Elle est d'ailleurs élective (presque caractéristique) des sables de haut niveau, et elle n'a été trouvée qu'à Rivedoux, principalement dans un prélèvement d'avril 1968.

Ps. phyllosetosa a été signalée régulièrement sur le littoral des Landes et près d'Arcachon, souvent en compagnie de *Ps. polyphylla* Noodt. C'est une espèce typiquement intertidale, très répandue sur toutes les côtes européennes.

D'autres Diosaccidae, qui ne sont pas classés parmi les formes principales, ont été rencontrées sur le littoral charentais. J'ai eu, en particulier, la surprise de retrouver (dans les sables propres et les sables de haut niveau) quelques exemplaires de l'espèce *Teissierella massiliensis* que j'avais décrite des sables fins bien calibrés des environs de Marseille (BODIN, 1964). Cette forme a également été signalée par SOYER dans la région de Banyuls. Elle est donc nouvelle pour les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche.

Un individu de l'espèce *Typhlamphiascus confusus* (T. Scott, 1902) a été récolté dans la vase sableuse de Châtelaillon. Cette espèce limicole habite généralement des zones beaucoup plus profondes. POR et SOYER la considèrent comme faisant partie des peuplements de transition entre les vases sublittorales et les vases bathyales.

Autre forme remontée de zones plus profondes, *Paramphiascopsis longirostris* (Claus, 1863) a été trouvée dans les sables propres. C'est une espèce eurytope typiquement sublittorale.

Famille des AMEIRIDAE Monard, Lang

Sur les 9 espèces appartenant à cette famille, rencontrées sur le littoral charentais, deux seulement ont une importance relative.

Genre **Ameira** Boeck

Ce genre n'est représenté dans mes listes que par l'espèce *A. scotti* Sars, 1911. Cette forme euryhaline et eurytope avait été rencontrée en abondance dans les sables grossiers et fins graviers de la région de Marseille (Bodin, 1964). Ici, elle obtient son coefficient de fidélité maximum dans les sables de haut niveau (les plus grossiers), mais elle est également présente dans les vases et les sables vaseux. C'est une espèce très répandue sur les côtes européennes et connue également au Brésil.

Genre **Nitocra** Boeck

N. typica Boeck, 1864, est la seule représentante de ce genre dans les substrats prospectés. Elle est élective des sables de haut niveau, ce qui correspond à la préférence écologique de la plupart des formes eurytopes et euryhalines comme elle. Mais les 353 individus récoltés sont concentrés dans le seul prélèvement nº 20 ! *N. typica* est très commune sur toutes les côtes européennes.

Les autres formes appartenant à la famille des Ameiridae sont beaucoup plus rares et certaines sont nouvelles : *Pseudameira coulli* a été récoltée dans les sables de haut niveau et les sables vaseux et sera décrite ultérieurement.

Sarsameira peresi a été décrite des sables vaseux (Bodin, 1970). *Sarsameira parva* (Boeck, 1872) est certainement en intruse dans les vases sableuses car c'est une forme essentiellement gravellicole (Soyer, 1971). C'est avec quelque hésitation (Bodin, 1970) que j'ai attribué une femelle provenant des vases sableuses à l'espèce *Sarsameira longiremis* (T. Scott, 1894). Cette espèce vit normalement à des profondeurs bien supérieures, sur des biotopes à granulométrie hétérogène. Soyer la considère comme eurybathe.

Espèce considérée comme rare, *Psyllocamptus minutus* s. str. Sars, 1911, a été signalée pour la première fois en France des sables vaseux de Châtelaillon (Bodin, 1970). Elle a été également rencontrée dans les sables propres. Soyer (1971) la signale aussi en Méditerranée.

Une forme phytophile, *Ameiropsis brevicornis* Sars, 1907, a été trouvée dans les sables vaseux ainsi que dans les prélèvements atypiques intermédiaires entre les sables vaseux et les sables propres.

Enfin, un individu récolté dans les sables propres de La Couarde présente des caractères intermédiaires entre ceux du genre *Ameiropsis* et ceux du genre *Psyllocamptus*. Cette forme est très proche de l'espèce *Ameiropsis ariana* Monard, « incerta sedis » d'après Lang (1948), et j'envisage de la décrire ultérieurement en réunissant les deux espèces dans un genre nouveau (*Ameiropsyllus*).

Famille des Paramesochridae Lang

Deux formes typiquement interstitielles appartiennent à cette famille. La première, *Kliopsyllus constrictus* s. str. (Nicholls, 1935) est assez rare : elle n'a été récoltée qu'à quelques

exemplaires sur les côtes charentaises. Elle a cependant été fréquemment signalée sur les côtes de la Manche et le littoral des Landes par Renaud-Debyser (1963).

La seconde, *Apodopsyllus arenicolus* (Chappuis, 1954), est préférante des sables de haut niveau : les 176 individus récoltés proviennent tous du prélèvement n° 88. Elle est également présente en quantité importante dans un prélèvement des sables propres, ainsi que dans les sables vaseux de Rivedoux. La mauvaise qualité des descriptions originales ne permet pas d'être absolument certain de cette détermination. A part un *Apodopsyllus* sp. signalé par Soyer dans sa thèse, c'est la première fois que le genre est signalé en France. Par contre, *A. arenicolus* a été signalée sur les côtes d'Algérie et de Tunisie par Chappuis (1954), ainsi que dans le canal de Mozambique par Wells (1967).

Famille des Canthocamptidae Sars, Monard, Lang

Cette famille est représentée par 8 espèces dans les substrats meubles des côtes charentaises. Mais aucune d'elles n'a été classée parmi les « principales ».

Il faut tout d'abord y rattacher trois formes dulçaquicoles : *Epactophanes richardi* Mràzek, 1893, *Bryocamptus* (*B.*) *minutus* (Claus, 1863) et *B.* (*Limo.*) *praegeri* (Scourfield, 1912). Ces trois espèces sont évidemment accidentelles dans la zone intertidale et leur présence ne peut s'expliquer que par une infiltration à partir des eaux douces des marais de l'arrière-pays ou par un transport sur les pattes des oiseaux de mer.

Le genre *Mesochra* Boeck est particulièrement bien représenté sur le littoral charentais : j'ai pu reconnaître *M. pygmaea* (Claus, 1863), *M. lilljeborgi* Boeck, 1853, *M. heldti* Monard, 1935, et *M. pontica* Marcus, 1965.

M. pygmaea est une forme eurytope, marine polyhaline, connue du monde entier. Soyer la signale dans la plupart des peuplements qu'il décrit. Sur nos côtes, elle a été récoltée dans les vases sableuses et dans les vases d'estuaires, mais à quelques exemplaires seulement.

M. lilljeborgi n'est ni plus fréquente, ni plus abondante que *M. pygmaea* : quelques individus ont été récoltés dans les sables vaseux et dans les sables de haut niveau. C'est également une forme eurytope et cosmopolite ; de plus, elle est holeuryhaline.

Si la détermination de l'unique exemplaire (femelle) que j'ai décrit (Bodin, 1972 *a*) des vases de mode calme est exacte, c'est la première fois que *M. heldti* est signalée sur les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche. Elle n'avait jusqu'à présent pas été signalée en dehors de la Méditerranée, où elle fréquente les vases littorales. C'est une forme marine euryhaline.

Quant à *M. pontica*, c'est une espèce nouvelle pour la France, qui n'avait jamais été signalée en dehors de la mer Noire, d'où elle a été décrite. J'en donne une redescription complète d'après des exemplaires trouvés dans les vases de mode calme à Fouras (Bodin, 1972 *a*). Une femelle a également été récoltée dans les sables de haut niveau à Aytré. Son écologie ne peut encore être précisée, eu égard au petit nombre d'individus récoltés.

Autre Canthocamptidae recensé dans notre région, *Itunella muelleri* (Gagern, 1922) est nouvelle pour la côte atlantique française. En France, elle n'avait été trouvée jusqu'à maintenant, qu'au Racou, près de Banyuls, par Chappuis (1954). J'ai donné une redescription du mâle d'après des exemplaires récoltés dans les vases d'estuaires des Nauteries (Bodin, 1973).

Famille des Cylindropsyllidae Sars, Lang

Trois espèces seulement représentent cette famille dans les peuplements qui ont été décrits. Toutes trois sont classées parmi les principales et sont mésopsammiques.

Evansula incerta (T. Scott, 1892) : Cette forme cosmopolite a été fréquemment récoltée dans les sables moyens à grossiers du littoral des Landes et du bassin d'Arcachon avec *E. pygmaea*. Sur le littoral charentais, elle est élective des sables de haut niveau, mais la quasi-totalité des individus est concentrée dans un seul prélèvement. *E. incerta* a été aussi récoltée, en très faible quantité, dans les sables vaseux et les sables propres.

Leptastacus laticaudatus intermedius Kunz, 1938 : Récoltée pour la première fois en France par Soyer, dans les sables fins infralittoraux, cette forme est ici élective des sables propres de mode battu. Elle est connue de biotopes tout à fait semblables sur les côtes d'Europe. Cependant, trois exemplaires ont été également récoltés dans les sables vaseux de Rivedoux.

Paraleptastacus spinicauda (T. et A. Scott, 1895) : Cette autre forme typiquement interstitielle est élective des sables de haut niveau, mais elle a également été trouvée dans les sables propres et dans les vases. Elle est donc relativement tolérante vis-à-vis de la teneur en pélites. Comme beaucoup d'espèces interstitielles, *P. spinicauda* est concentrée dans deux ou trois prélèvements. C'est une forme marine euryhaline, à répartition circum-européenne. Jansson (1968) dit avoir observé, chez cette espèce, une sécrétion de mucus en cas de diminution ou d'augmentation brutale de la salinité.

Famille des Cletodidae T. Scott

Le littoral charentais étant généralement assez vaseux, il est normal que cette famille y présente une grande diversité spécifique : 14 espèces sont représentées, dont 13 font partie des espèces principales. La dernière, *Stylicletodes longicaudatus* (Brady et Robertson, 1880), bien que plutôt sublittorale, est tout de même régulièrement présente dans les trois faciès de vase, ainsi que dans celui des sables vaseux.

Comme le montre le tableau des dominances (Bodin, 1975), les Cletodidae sont surtout abondants dans les sédiments envasés. Seule *Tryphoema bocqueti* fait exception.

Genre **Cletodes** Brady

Ce genre est représenté par trois espèces, dont une nouvelle.

C. limicola Brady, 1872

Cette forme endopélique eurybathe est généralement plus fréquente sur les fonds sublittoraux. Soyer note une densité maximum sur les vases côtières, entre 30 et 60 m, et elle peut descendre jusqu'à au moins 240 m (Por, 1964). Ici, elle est élective des vases sableuses, ce qui semble correspondre à son biotope préféré ; mais elle n'y est jamais abondante. *C. limicola* est nouvelle pour les côtes françaises de l'Atlantique.

C. tenuipes T. Scott, 1896

Qualifiée par Soyer de sabulicole tolérante côtière, *C. tenuipes* est effectivement élective des vases sableuses, mais elle est peu abondante. J'ai pu apporter quelques précisions à la description du mâle et de la femelle (Bodin, 1970). C'est une forme nouvelle pour la côte atlantique française.

C. smirnovi Bodin, 1970

Cette forme très petite (0,5 mm) a été décrite des vases sableuses de Châtelaillon, dont elle est élective avec une forte dominance. Mais elle est également présente dans les autres biotopes vaseux, y compris les sables vaseux. C'est en fait une « minuticole » marine polyhaline.

Variations saisonnières

Le tableau des densités ci-dessous nous montre que *C. smirnovi* est généralement abondante en saison chaude et peu abondante en hiver :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	63	16	28	368	241	157	18

Pourcentage de femelles ovigères

Les ovisacs ne contiennent que trois ou quatre œufs, ce qui tendrait à confirmer que *C. smirnovi* est bien une espèce endopélique. Les femelles ovigères se rencontrent abondamment toute l'année, mais plus particulièrement en été :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	31,2	20	42,1	44,9	49,0	48,8	27,3

Pourcentage de copépodites

Les copépodites n'ont été déterminés qu'à partir de mai 1968. Ils ne sont jamais très nombreux et semblent présenter un maximum en novembre :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	?	?	0	4,9	3,7	9,5	5,6

Pourcentage d'individus accouplés

Des couples n'ont été observés qu'en mai et juillet 1968, où ils constituaient respectivement 7,2 % et 0,6 % du total des adultes.

Sex-ratio

Il y a toujours beaucoup plus de femelles que de mâles, particulièrement en novembre, à la fin de l'été :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	3,2	1,7	2,1	3,6	1,9	5,8	1,8

Ces données sont, dans l'ensemble, confirmées par les résultats obtenus dans les vases de mode calme. Il semble donc que *C. smirnovi* présente plusieurs générations par an, avec un développement maximal à la fin de l'été.

Genre **Enhydrosoma** Boeck

Avec 7 espèces, ce genre est le mieux représenté de tous après le genre *Halectinosoma.* Certaines de ces espèces présentent de fortes dominances dans les vases.

E. buchholtzi (Boeck, 1872)

Cette espèce, nouvelle pour la faune de France, est préférante des vases d'estuaires, mais elle est également présente dans les vases de mode calme en raison du chevauchement de ces deux faciès. Elle n'y est jamais abondante, bien que cela semble son biotope d'élection. Elle est signalée par ailleurs dans les vases sublittorales et semble cosmopolite.

E. propinquum (Brady, 1880)

E. propinquum est l'une des quatre espèces rencontrées dans les six faciès reconnus sur le littoral charentais. Elle est élective, avec une très forte dominance, des vases sableuses. Dans les environs de Marseille (Bodin, 1964), je l'avais récoltée principalement dans les sables vaseux de mode calme. Ce genre de substrat doit d'ailleurs lui convenir particulièrement puisque c'est sur des sédiments semblables qu'elle atteint son développement maximal, entre 20 et 50 m, en Méditerranée occidentale (Soyer, 1971), ainsi que dans presque toutes les régions du monde où elle a été rencontrée. Noodt (1955 *a*) la considère comme « psammoxène » sur le littoral des Landes.

Variations saisonnières

E. propinquum est abondante toute l'année, mais présente cependant une prolifération maximale de septembre à novembre, et un minimum en hiver :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	1 134	277	114	341	837	378	138

Pourcentage de femelles ovigères

Le pourcentage de femelles ovigères était maximal en septembre 1968, mais le phénomène n'est apparemment pas reproductible d'une année sur l'autre :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	0,8	20,6	0	4,0	21,9	9,5	1,1

Pourcentage de copépodites

On rencontre des stades jeunes toute l'année, mais particulièrement en juillet :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	8,7	26,0	2,6	8,2	4,5	2,9	0,7

Aucun couple n'a été observé.

Sex-ratio

Il y a, en général, plus de femelles que de mâles, sauf en juillet 1966 et septembre 1968 ; mais ce n'est pas régulier :

Date	XI/65	VII/66	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Châtelaillon	2,6	0,8	3,6	2,6	0,8	1,5	2,0

E. propinquum apparaît donc dans l'ensemble comme une forme aimant fouir dans les sables très vaseux (Coull et Vernberg, 1969), avec un développement maximal en été, et marine euryhaline.

E. curvirostre (T. Scott, 1894)

J'ai eu quelques difficultés à reconnaître cette espèce en raison de l'imprécision des descriptions antérieures. Les appendices essentiels du mâle et de la femelle ont été redécrits (Bodin, 1970 et 1973).

E. curvirostre est nouvelle pour les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche. En France, elle n'a encore été rencontrée que dans la région de Banyuls par Soyer, qui la considère comme une « mixticole » typique des substrats grossiers envasés, avec une densité maximale entre 40 et 80 m.

Sur le littoral charentais, elle est élective des vases sableuses, mais se rencontre également dans presque tous les sédiments très envasés, en faible quantité il est vrai.

E. sarsi (T. Scott, 1904)

Espèce nouvelle pour la France, *E. sarsi* est habituellement plutôt sublittorale. Ici, elle est élective des vases sableuses. Elle y a été récoltée en plus grande quantité que *E. curvirostre* et habite également les autres faciès vaseux. La morphologie du mâle a été précisée à partir des exemplaires de Châtelaillon (Bodin, 1970).

E. longifurcatum Sars, 1909

Autre espèce habituellement plus profonde, *E. longifurcatum* présente ici son coefficient de fidélité maximum dans les vases d'estuaires. Elle est également présente, toujours en faible quantité, dans les autres faciès de vase, ainsi que dans les sables vaseux. La morphologie de la femelle a été précisée à partir d'exemplaires provenant de Châtelaillon (Bodin, 1970).

En Méditerranée, Soyer signale cette forme principalement de la zone de transition entre les vases et les sables du large, essentiellement entre 80 et 100 m. Wells (1963) la dit très commune dans les vases d'estuaires. *E. longifurcatum* est donc une forme assez eurybathe, marine euryhaline, liée aux sédiments très envasés. Elle est nouvelle pour la côte atlantique française.

E. gariene Gurney, 1930

D'après de nombreux auteurs, *E. gariene* est une forme caractéristique des vases d'estuaires. Elle est d'ailleurs préférante de ce biotope sur nos côtes. Mais elle a également été récoltée, en quantité beaucoup plus faible, dans les vases de mode calme, où elle est encore dominante, et même dans les sables vaseux. Elle est nouvelle pour les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche. En Méditerranée occidentale, Soyer l'a récoltée « de façon tout à fait exceptionnelle dans les sables envasés ».

Variations saisonnières

Les Nauteries							Aiguillon
III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69	19/III/69
4	1	215-10	58-419	190-91	101-100	486	102-36

E. gariene est généralement assez abondante, mais sa densité est particulièrement élevée en saison chaude. Le prélèvement de janvier 1969, à Fort Vasoux, montre que l'espèce est encore plus abondante quand on s'enfonce un peu plus dans l'estuaire de la Charente.

D'autre part, une vase gluante (second prélèvement de mai 1968) contient beaucoup moins d'individus qu'une vase fluide.

Pourcentage de femelles ovigères

L'apparition des femelles ovigères est très limitée dans le temps : entre mai et septembre, avec un maximum très net en août :

Les Nauteries								Aiguillon
III/66	III/68	14/V/68		1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69	19/III/69
—	—	25,3	—	40-64,1	9,4-2,6	0-0	0	0-0

La vase gluante de mai 1968 ne comportait qu'une femelle ovigère, alors que la vase fluide en comportait 25,3 %.

Pourcentage de copépodites

L'apparition des stades copépodites a lieu en juillet-août et continue jusqu'en mars, avec un maximum en septembre-novembre :

Les Nauteries					Aiguillon
14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69	19/III/69
0-0	5,2-2,6	24,3-20,9	22,6-13,0	6,4	1,0-2,8

Pourcentage d'individus accouplés

Peu de couples ont pu être observés ; ils s'étaient formés en septembre et, surtout, en novembre 1968. Lors de l'accouplement, le mâle saisit la femelle à la base des soies furcales et, parfois, par la furca elle-même.

Sex-ratio

Il y a généralement plus de femelles que de mâles, mais les proportions sont assez variables d'un point à un autre :

Les Nauteries					Aiguillon
14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69	19/III/1969
12,4-2,3	0,8-4,7	0,6-1,2	0,6-1,0	3,9	2,2-4

E. gariene apparaît donc comme une espèce caractéristique (au sens large) des vases d'estuaires, euryhaline, à développement maximal en saison chaude.

E. caeni Raibaut, 1965

Nouvelle pour la côte française de l'Atlantique et de la Manche, *E. caeni* a été décrite du bassin de Thau, en Méditerranée. Elle a été retrouvée depuis sur le littoral de la mer Noire et dans le delta du Danube (Monchenko, 1967, 1969).

Sur les côtes charentaises, elle est élective des vases sableuses, mais on la rencontre aussi dans les vases de mode calme et dans les vases d'estuaires, ainsi que dans les sables vaseux. C'est donc une forme côtière, limicole tolérante, que l'on peut considérer comme marine polyhaline.

Sur le littoral charentais, les espèces des genres *Cletodes* et *Enhydrosoma* sont donc presque toutes électives des vases sableuses de Châtelaillon, sauf deux ou trois qui préfèrent les vases d'estuaires. Remarquons encore une fois que les sept espèces du genre *Enhydrosoma* recensées sur ces côtes sont toutes présentes dans les vases de mode calme et dans les vases d'estuaires.

Genre **Nannopus** Brady

Ce genre est représenté ici par son espèce la plus courante :

N. palustris Brady, 1880

N. palustris est le type même de ces espèces pour lesquelles les conditions écologiques de l'estuaire de la Charente sont les plus favorables de la région. Son importance ne cesse de croître depuis Châtelaillon, et elle présente aux Nauteries une dominance considérable (23,8 %) qui vient immédiatement après celle de *M. fallax*. Elle est également présente, mais en faible quantité, dans les autres substrats envasés, y compris les sables de haut niveau.

Variations saisonnières

N. palustris est abondante toute l'année, mais sa densité est très variable suivant le point de prélèvement (aux Nauteries) :

III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
3 512	47	1 283-298	459-1 278	214-227	882-131	809

En règle générale, elle semble plus abondante en « amont » qu'en « aval » de l'estuaire. Mais le niveau importe peu : elle est aussi abondante en haut de la slikke que sur le rebord du chenal de la Charente (28/IX/1968).

Pourcentage de femelles ovigères

Il semble qu'il y ait plusieurs pontes au cours de l'année, principalement en mars et janvier.

III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
26,8	76,9	16,7-17	0,2-0	58,3-21,6	2,3-20,5	89,1

Par contre, les femelles ovigères sont pratiquement absentes des prélèvements du mois d'août. Mais ces fluctuations ne semblent pas reproductibles d'une année sur l'autre. Nous remarquerons également que les femelles ovigères semblent beaucoup plus nombreuses en haut de l'estran que sur le rebord du chenal de la Charente (28/IX/1968).

Pourcentage de copépodites

Comme pour les femelles ovigères, un seul fait est très net : il n'y a pas eu de production de copépodites au mois d'août. Par contre, on trouve énormément de copépodites en mars et en novembre :

III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
62,2	44,7	1,7-17,8	0-0	9,8-3,5	29,4-6,9	12,2

De même qu'il y avait moins de femelles ovigères, il y a moins de copépodites dans le bas que dans le haut de la slikke.

Aucun couple n'a été observé.

Sex-ratio

Les mâles sont généralement très rares. Ils étaient cependant en quantité à peu près égale aux femelles en mars 1966 et en novembre 1968 (du moins dans la zone 2, en « amont ») :

III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
0,8	—	8,4-2,3	228-141	192-218	1,2-23,4	7,2

En résumé, *N. palustris* apparaît donc comme une espèce endopélique, holeuryhaline, caractéristique des vases d'estuaires.

Genre **Heteropsyllus** T. Scott

H. major (Sars, 1920)

Cette espèce est le plus souvent rencontrée dans la zone sublittorale, dans des sédiments envasés. Elle est nouvelle pour la France. Sur le littoral charentais, elle est élective domi-

nante des vases sableuses. Mais elle n'est jamais très abondante ; le maximum a lieu en septembre et novembre. Les caractères morphologiques du mâle décrits par KLIE (1950) ont été rectifiés dans une note antérieure (BODIN, 1970).

Genre **Tryphoema** Monard

Ce genre est l'objet de controverses de la part des systématiciens : pour certains d'entre eux (WELLS, HARRIS, GEDDES), il ne constitue qu'un sous-genre de *Rhizothrix* Brady et Robertson. Pour ma part, en accord avec LANG (1965) et COULL (1971), je préfère considérer les deux genres séparément.

T. bocqueti (Bozic, 1953)

C'est une des quatre espèces présentes dans les six faciès reconnus sur ce littoral. Décrite des sables propres de l'île de Batz (Manche), cette forme est caractéristique du mésopsammon. Sur les côtes charentaises, elle est nettement élective, avec une forte dominance, des sables de haut niveau auxquels elle donne son nom. Elle est aussi assez abondante dans les sables vaseux, où elle apparaît dès le niveau de mi-marée : c'est donc une forme assez tolérante vis-à-vis de la fraction fine. Des précisions morphologiques, concernant en particulier le mâle, ont été données antérieurement (BODIN, 1970).

Variations saisonnières

A Rivedoux, où elle est la plus abondante, *T. bocqueti* présente un maximum très net en mars (1966) et avril (1968). Dans les sables vaseux, cette tendance est confirmée et il s'y ajoute des pics en mai, juillet et août. Les données de HARRIS (1972), sur du matériel provenant d'une plage de la Manche (Whitsand Bay, Angleterre), confirment les miennes, sinon que le maximum s'y prolonge jusqu'en septembre (1968).

Pourcentage de femelles ovigères

Les femelles ovigères sont abondantes au printemps (mars à mai) et en été (juillet-août). A Firemore Bay (Écosse), MCINTYRE et MURISON (1973) n'ont observé un pic que de mars à mai, ajoutant que le nombre de femelles ovigères était nul en octobre. Pour ma part, je n'ai pas trouvé de femelles ovigères en novembre et janvier. La ponte semble donc bien avoir lieu en saison chaude. Les ovisacs contiennent de 7 à 9 œufs.

Pourcentage de copépodites

Dans les sables de haut niveau, je n'ai observé que très peu de copépodites, sauf quelques-uns en décembre. Dans les sables vaseux, les stades jeunes sont plus abondants, prin-

cipalement en mai, juillet et août. McIntyre et Murison (1973) ont observé un maximum de copépodites de juillet à septembre. Ils notent une moyenne (par femelle) de 2 œufs en janvier, 3,5 en mai et 2,9 en septembre.

Pourcentage d'individus accouplés

Je n'ai observé que quatre couples (dont trois en décembre) dans les vases sableuses et 3 autres dans les sables vaseux de Fouras-Nord. McIntyre et Murison (1973) observent de nombreux couples en juillet et septembre, et toujours à au moins 4 cm de profondeur.

Sex-ratio

Il y a presque toujours plus de femelles que de mâles, sauf en mai, août et décembre :

Rivedoux			Fouras		Aytré		Rivedoux
III/66	IV/68	XII/68	V/68	VIII/68	III/66	VII/68	26/IV/68
4,8	5,6	0,9	0,8	0,5	9,0	2,0	1,1

Famille des Laophontidae T. Scott

Cette famille est généralement considérée comme essentiellement phytophile. C'est effectivement le cas de quelques-unes des 15 formes récoltées dans les faciès du littoral charentais : *Laophonte inornata* A. Scott, *Pseudonychocamptus koreni* (Boeck), *Heterolaophonte strömi* s. str. (Baird), *Paralaophonte brevirostris* s. str. (Claus). *Ps. koreni* est une espèce nouvelle pour les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche. La plupart de ces formes ont été trouvées dans les sables propres et doivent accompagner les algues en épaves qui se détachent des massifs rocheux tout proches.

Quelques autres formes, généralement considérées comme phytophiles, semblent préférer, ici, les substrats envasés : *Laophonte longicaudata* Boeck (nouvelle pour les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche), *L. elongata* Boeck. *Laophontopsis lamellifera* (Claus) est une forme franchement structurée pour la vie limicole.

D'autres espèces, telles *Paronychocamptus curticaudatus* (Boeck), *Normanella minuta* (Boeck), *N. tenuifurca* Sars et *Pilifera gracilis* Noodt (nouvelle pour la France), sont plutôt endopsammiques, plus ou moins tolérantes.

Aucune de ces formes n'a une importance réelle dans les faciès étudiés ici, et beaucoup sont accidentelles.

Par contre, quatre espèces ont été dominantes dans l'un ou l'autre des peuplements, parfois plusieurs.

Genre **Paronychocamptus** Lang

P. nanus (Sars, 1908)

Dominante dans les vases de mode calme et les vases d'estuaires, cette espèce est cependant préférante des sables de haut niveau. On la trouve aussi fréquemment dans les sables vaseux. De l'avis de la plupart des auteurs, c'est en fait une forme eurytope et euryhaline recherchant les substrats envasés. Son éthologie est controversée : Bilio (1966) affirme qu'elle est fouisseuse, peu ou pas du tout nageuse, alors que Noodt (1956, 1970) affirme le contraire.

Elle est en tout cas régulièrement présente dans les vases, surtout en octobre, novembre et janvier. Dans les sables de haut niveau, par contre, la quasi-totalité de son effectif a été récoltée dans un seul prélèvement (Yves, nº 20), de mai 1968, qui comportait 43,6 % de femelles ovigères, 14,7 % de copépodites, aucun couple, et où le sex-ratio était de 1,2.

Dans les eaux saumâtres de Belgique, Heip (1971, 1972) note, pour *P. nanus*, un maximum d'abondance en hiver.

Dans les vases d'estuaires des Nauteries, des pourcentages importants de femelles ovigères ont été relevés en septembre, novembre et janvier. Les pourcentages de copépodites sont également importants à ces périodes (moins en janvier). Un seul couple a été récolté (en novembre 1968) : le mâle saisit les péréiopodes 4 de la femelle à l'aide de ses antennules.

Genre **Asellopsis** Brady et Robertson

A. intermedia (T. Scott, 1895)

Dans la région de Banyuls, Soyer note que *A. intermedia* est une sabulicole stricte, caractéristique exclusive des sables fins infralittoraux. C'était également l'avis de Klie (1950). Par contre, Wells (1963) la trouve très communément dans l'estuaire de l'Exe, spécialement dans les sables vaseux.

Sur le littoral charentais, *A. intermedia* est présente dans les six faciès reconnus, mais elle est nettement préférante, avec une dominance extraordinaire, des sables vaseux. Elle est également prédominante dans les sables (légèrement envasés) de haut niveau. A vrai dire, il n'y a que dans les sables propres et les vases d'estuaires qu'elle n'est pas dominante !

A Firemore Bay (Écosse), McIntyre et Murison (1973) signalent que *A. intermedia* n'a pas été trouvée dans la zone subtidale.

Il existe, chez cette espèce, un caractère sexuel important qui n'avait jamais été décrit (Bodin, 1970).

Variations saisonnières

Excepté dans les sables propres de mode battu, *A. intermedia* est présente dans presque tous les échantillons prélevés. Dans les sables vaseux, elle compte un total de près de

140 000 individus ! Elle est toujours abondante, sauf au mois de mars. Pour ne considérer que la station d'Aytré, cette abondance est très inégale et l'on peut distinguer plusieurs pics, en mai, septembre, novembre et janvier :

Date	X/65	III/66	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	8 490	78	2 492	8 505	6 955	24 178	18 603	14 265

Les densités ci-dessus sont estimées pour environ 100 cm², au niveau de mi-marée (là où *A. intermedia* semble la plus abondante).

Lasker *et al.* (1970) avaient noté une densité moyenne de 53 400 individus au m² à Firemore Bay (plage de mode battu). A Aytré, cette densité moyenne est voisine de 855 900 individus/m² pour l'année 1968-69 (en considérant tous les niveaux).

Pourcentage de femelles ovigères

Aux points où ont été enregistrées les densités indiquées plus haut, la proportion de femelles ovigères se répartissait de la façon suivante :

Date	X/65	III/66	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	1,1	2,9	68,7	48,7	41,5	6,4	0	0,6

D'après ces chiffres, la production d'œufs, en 1968, a été très élevée entre mars et juillet. Elle est pratiquement nulle en novembre et janvier. Ceci correspond assez bien à la courbe dressée (pour 1967) par Lasker *et al.* qui indique que le pourcentage de femelles ovigères présente un premier pic en mars, un second, plus élevé, en mai, puis décroît pour devenir voisin de zéro à partir de septembre.

J'ai noté par ailleurs que le pourcentage de femelles ovigères était (souvent) beaucoup plus élevé dans les prélèvements effectués au bord du banc de « vase » du haut de l'estran, ou dans ce banc lui-même :

Date	III/68	V/68	VII/68	IX/68
Aytré	66,6	58,4	63,3	16,9

Pourcentage de copépodites

Date	X/65	III/66	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	0	0	0	17,6	28,5	4,2	0,7	0

Le tableau ci-dessus indique clairement une production de copépodites strictement limitée à la saison chaude. Ceci correspond encore aux résultats de Lasker *et al.* qui obtiennent un pourcentage maximal en juin, après un petit pic en mai et un troisième en août, les copépodites étant pratiquement absents de novembre à avril (1967).

Comme pour les femelles ovigères, j'ai noté une proportion en général plus élevée de copépodites dans le banc de « vase » du haut de l'estran ou juste au bord de celui-ci (sauf en juillet) :

Date	III/68	V/68	VII/68	IX/68
Aytré	0	68,5	15,9	12,9

Les températures à ces différents points (très voisines) ne sont sans doute pas responsables de ces différences. Par contre, les propriétés de meilleure isolation de la vase contre les variations thermiques et de salinité, peut-être jointes à une plus grande quantité de nourriture disponible, doivent avoir une influence bénéfique dans le banc de « vase » du haut de l'estran et aux abords immédiats.

Pourcentage d'individus accouplés

D'après LASKER *et al.*, le nombre d'individus accouplés n'est jamais élevé ; le maximum de 12,5 % a été atteint en août 1967 à Firemore Bay.

A Aytré, ce pourcentage est également faible. Le maximum a été enregistré en mars 1966 (13,6 %), et l'on notait 11,4 % en septembre 1968 :

Date	X/65	III/66	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	5,6	13,6	6,8	3,6	1,6	11,4	5,8	7,2

Contrairement à ce qu'affirment LASKER *et al.*, il arrive que des mâles s'accouplent à des femelles adultes, mais c'est très rare.

Sex-ratio

Il y a généralement plus de femelles que de mâles :

Date	X/65	III/66	III/68	V/68	VII/68	IX/68	XI/68	I/69
Aytré	2,8	6,8	3,4	1,8	0,8	3,5	2,9	3,6

On notera que le sex-ratio est voisin de 1 de mai à juillet, ce qui tendrait à confirmer l'assertion de LASKER *et al.* (1970) selon laquelle le sex-ratio est voisin de 1 peu après la maturité sexuelle, c'est-à-dire environ trois mois après la production des œufs (à Aytré, le maximum de femelles ovigères a été observé de mars à mai). D'après ces auteurs, en effet, les femelles vivent environ 12 mois, alors que la plupart des mâles meurent au bout de 10 mois et demi. C'est ce qui expliquerait les sex-ratio élevés de mars 1966 et janvier 1969.

En résumé, *A. intermedia* serait une espèce à cycle de reproduction annuel, avec une population maximale en saison chaude. C'est une forme fouisseuse, caractéristique des biotopes sablo-vaseux littoraux ; elle est marine polyhaline.

Genre **Platychelipus** Brady

Ce genre ne comprend actuellement que deux espèces, vasicoles, dont la distribution est étroitement liée au niveau (Barnett, 1968) : *P. littoralis* occupe le haut de l'estran, alors que *P. laophontoides* occupe le bas.

P. littoralis Brady, 1880

Sur le littoral charentais, seule *P. littoralis* a été récoltée, principalement dans les vases d'estuaires, dont elle est préférante avec une forte dominance. Fait caractéristique, le 28 septembre 1968, elle est relativement peu abondante en bas de la slikke par rapport à sa densité dans le haut de l'estran. *P. littoralis* se rencontre également dans les vases de mode calme, où elle est encore dominante, ainsi que dans les sables vaseux et les sables de haut niveau, mais plus rarement.

Cette localisation correspond aux résultats de la plupart des auteurs et en particulier de Barnett (1968).

Variations saisonnières

Aux Nanteries, en général, *P. littoralis* a été plus abondante dans les zones 2 et 3 (« amont ») que dans la zone 1 (« aval »), sauf en août, le maximum semblant se situer en mai et le minimum en mars (dans de la vase « gluante » il est vrai) :

III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
4	962-116	37-341	97-17	254-86	319

Barnett (1970) avait noté un maximum très net au printemps (fin avril) et un autre pic, moins prononcé, en automne.

Pourcentage de femelles ovigères

Les plus forts pourcentages de femelles ovigères se situent en mai et août ; ils deviennent très faibles en novembre, pour s'élever de nouveau en janvier :

III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
—	57,1-34,4	52,9-53,7	25,7 —	1,0-0	50,8

Il y a cependant de grosses différences d'un point à un autre de l'estran. Les résultats de Barnett (1970) sont irréguliers, mais indiquent toujours un pic en mars-avril.

Pourcentage de copépodites

Le prélèvement de mars 1966 comportait un fort pourcentage de stades copépodites. En 1968, la production de jeunes a été irrégulière d'un point à un autre de la plage des Nauteries :

III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
91,1	—	6,8-48,3	13,5-11,7	29,9-35,3	27,2-2,3	2,2

Il semble que les copépodites soient surtout abondants en mai et septembre, alors que Barnett (1970) obtient un maximum en avril-mai seulement.

Pourcentage d'individus accouplés

Le nombre de couples observés est en général assez faible. Le pourcentage maximum d'individus accouplés a été enregistré en novembre 1968, mais il varie beaucoup d'un point à un autre :

III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
0	0	0,2-10,0	0-2,6	8,8-0	13,0-0	0,6

Barnett n'a pas donné d'indication à ce sujet.

Sex-ratio

En saison chaude, le sex-ratio est souvent voisin de 1, alors qu'en hiver il semble y avoir beaucoup plus de femelles que de mâles ; mais les deux sexes se rencontrent toute l'année :

III/66	III/68	14/V/68	1/VIII/68	28/IX/68	19/XI/68	I/69
5,4	—	3,4-1,1	1,1-3,2	1,1-1,7	1,5-4,6	5,2

D'après Barnett (1970), la durée minimum de vie des mâles serait de trois mois et celle des femelles de cinq à six mois. Mais certains individus nés au printemps peuvent cependant survivre en hiver.

En résumé, il se confirme que *P. littoralis* est une endopélique typique des vases d'estuaires. Elle est considérée comme euryhaline. Il y aurait deux poussées annuelles de l'espèce : l'une, très nette, au printemps, l'autre, plus faible, en automne.

Genre **Laophontina** Norman et T. Scott

Ce genre, longtemps resté monospécifique, s'est enrichi de deux espèces ces dernières années, dont l'une existe sur le littoral charentais.

L. acantha Noodt, 1955

Cette forme typiquement mésopsammique a été décrite du littoral des Landes. Elle a été retrouvée, depuis, dans les sables du bassin d'Arcachon (Renaud-Debyser, 1963) ainsi que sur les plages du Portugal (Wells et Clark, 1965). Le littoral charentais est donc la quatrième signalisation de *L. acantha*. Elle y est élective des sables de haut niveau, mais on la trouve également dans les sables propres de mode battu et dans les sables vaseux. Fait remarquable : elle a été récoltée uniquement à Rivedoux.

Comme c'est le cas pour presque toutes les formes interstitielles, dans les sables de haut niveau, la totalité des individus est concentrée dans un seul prélèvement (nº 93, avril 1968). Les exemplaires de cette prise comprenaient 3,3 % de femelles ovigères (un seul ovisac, avec 3 ou 4 œufs). Le sex-ratio était de 8,8 et il n'y avait ni couple, ni copépodite.

Conclusions

En ce qui concerne les espèces dominantes, on peut tirer les conclusions suivantes :

— Les densités ne sont pas reproductibles d'une année sur l'autre et dépendent souvent du point de prélèvement à l'intérieur de chaque station. Il peut en résulter le phénomène de classes annuelles (« year-class », Sanders, 1968).

— Les variations saisonnières font apparaître, en général, un maximum au printemps et un autre, plus ou moins prononcé, en automne. Quelques espèces font cependant exception à cette règle et présentent un maximum en hiver (*Stenhelia* (*D.*) *palustris bispinosa*, *Paronychocamptus nanus*).

— Le pourcentage de femelles ovigères est généralement maximal en saison chaude, mais il peut présenter plusieurs pics au cours de l'année.

— Le pourcentage de copépodites suit les mêmes fluctuations que celui des femelles ovigères, avec un certain décalage variable selon les espèces.

— Les couples sont généralement rares, sauf pour les espèces à très forte dominance et quelques Ectinosomidae. La combinaison la plus fréquente est un mâle adulte accouplé à une femelle immature (stade copépodite IV ou V). Les mâles, à l'aide de leurs antennules modifiées, saisissent, soit les soies furcales, soit les péréiopodes 5, soit les péréiopodes 4 des femelles.

— Le nombre de femelles est presque toujours supérieur au nombre de mâles. Cependant, au moment où les copépodites arrivent à maturité sexuelle, le sex-ratio est voisin de 1. Il peut varier, ensuite, non seulement en raison des irrégularités de la distribution, mais aussi parce que, chez certaines espèces, les mâles ont une durée de vie plus courte que les femelles (*Asellopsis intermedia*).

Il se confirme, enfin, que les cycles de reproduction ont une durée très variable selon les espèces, durée qui peut aller de deux ou trois semaines à près d'un an. Ceci est très important pour une estimation de la production benthique des Harpacticoïdes. D'autre part, la durée de vie des espèces est également très variable et peut aller jusqu'à un an et demi à deux ans.

Sur le plan faunistique, 130 formes ont été recensées, parmi lesquelles une dizaine sont nouvelles pour la Science (avec un genre nouveau). 13 espèces sont nouvelles pour la faune de France, et une quinzaine sont nouvelles pour les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche.

Par contre, une trentaine de formes citées soit par NOODT (1955 *b*), soit par RENAUD-DEBYSER (1963), du littoral des Landes et du bassin d'Arcachon, ne figurent pas dans mes listes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BARNETT, P. R. O., 1968. — Distribution and ecology of harpacticoid copepods of an intertidal mudflat. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, **53** (2) : 117-209.

— 1970. — The life cycles of two species of *Platychelipus* Brady (Cop. Harpacticoidea) on an intertidal mudflat. *Ibid.*, **55** (2) : 169-195.

BECKER, K. H., 1970. — Beitrag zur Kenntnis der Copepoda Harpacticoidea sublitoraler Weichböden in der Kieler Bucht. *Kieler Meeresforsch.*, **26** (1) : 56-73.

BILIO, M., 1966. — Die aquatische Bodenfauna von Salzwiesen der Nordund Ostsee. II. Okilosische Faunenanalyse : Hydrozoa, Nematodes, Rotatoris, Gastrotricha, Halacaridae, Ostracoda, Copepoda. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, **51** (1) : 147-195.

BODIN, Ph., 1964. — Recherches sur la systématique et la distribution des Copépodes Harpacticoïdes des substrats meubles des environs de Marseille. *Recl. Trav. Stn mar. Endoume*, **51** (35) : 107-183.

— 1970. — Copépodes Harpacticoïdes marins des environs de La Rochelle. I. Espèces de la vase intertidale de Châtelaillon. *Téthys*, **2** (2) : 385-436.

— 1972 *a*. — Copépodes Harpacticoïdes marins des environs de La Rochelle. II. Espèces de la zone intertidale d'Yves. *Ibid.*, **3** (2), 1971 : 411-433.

— 1972 *b*. — Copépodes Harpacticoïdes marins des environs de La Rochelle. III. Espèces de la zone intertidale de Fouras-Nord. *Ibid.*, **3** (4), 1971 : 841-864.

— 1973. — Copépodes Harpacticoïdes marins des environs de La Rochelle. IV. Espèces de la zone intertidale des Nauteries. *Ibid.*, **4** (3), 1972 : 651-682.

— 1976. — Les peuplements de Copépodes Harpacticoïdes (Crustacea) des sédiments meubles de la zone intertidale des côtes charentaises (Atlantique). *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris* (*sous presse*).

BODIN, Ph., J.-Y. BODIOU, et J. SOYER, 1972. — Description d'*Halectinosoma cooperatum* n. sp. (Copepoda, Harpacticoida) récoltée sur le littoral charentais (Atlantique) et sur la côte des Albères (Méditerranée occidentale). *Vie Milieu*, **22** (1-A), 1971 : 113-120.

BOZIC, B., 1953. — Sur quelques Copépodes Harpacticoïdes des sables de Roscoff. Description de *Rhizothrix* (*Adelopoda*) *bocqueti*, n. sp. *Archs Zool. exp. gén.*, **91**, Notes et Revue (1) : 17-24.

BRESCIANI, J., 1960. — Some features of the larval development of *Stenhelia* (*Delavalia*) *palustris* Brady, 1868 (Copepoda, Harpacticoida). *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, **123** : 237-247.

CARVALHO, J. P., 1945. — Copépodos de Caioba e baia de Guaratuba. *Archos Mus. Parana.*, **4** (3) : 83-116.

CHAPPUIS, P. A., 1954. — Recherches sur les Crustacés souterrains. IV-Copépodes psammiques des plages du Roussillon. *Archs Zool. exp. gén.*, **91** (1) : 35-50.

COULL, B. C., 1971. — Meiobenthic Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) from the North Carolina continental shelf. *Cah. Biol. mar.*, **12** : 195-237.

Coull, B. C., et W. B. Vernberg, 1969. — Harpacticoid copepod respiration : comparison of a benthic and semi-benthic species. *Amer. Zool.*, **9** (4) : 1142-1143.

Delamare Deboutteville, C., S. Gerlach, et R. Siewing, 1955. — Recherches sur la faune des eaux souterraines littorales du Golfe de Gascogne. *Vie Milieu*, **5** (3), 1954 : 374-407.

Dinet, A., 1971. — Copépodes Harpacticoïdes d'un sable fin organogène des environs de Marseille. *Téthys*, **2** (3) : 747-762.

Harris, R. P., 1972. — Seasonal changes in populations density and vertical distribution of harpacticoid copepods on an intertidal sand beach. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **52** (3) : 493-506.

Heip, C., 1971. — The succession of benthic micrometazoans in a brackish water habitat. *Biol. Jaarb.*, **39** : 191-196.

— 1972. — The reproductive potential of copepods in brackish water. *Mar. Biol.*, **12** (3) : 219-221.

Jansson, B. O., 1968. — Quantitative and experimental studies on the interstitial fauna in four swedish sandy beaches. *Ophelia*, **5** : 1-71.

Klie, W., 1950. — Harpacticoida (Cop.) aus dem Bereich von Helgoland und der Kieler bucht. II. *Kieler Meeresforsch.*, **7** : 76-128.

Lang, K., 1948. — Monographie der Harpacticiden, I et II. Hakan Ohlsson, Lund : 1-1682.

— 1965. — Copepoda Harpacticoidea from the Californian coast. *K. svenska Vetensk Akad. Handl.*, **10** (2) : 1-566.

Lasker, R., J. B. J. Wells, et A. D. McIntyre, 1970. — Growth, reproduction, respiration and carbon utilization of the sand-dwelling harpacticoid copepod, *Asellopsis intermedia*. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **50** : 147-160.

Lorenzen, S., 1969. — Harpacticoiden aus dem lenitischen Watt und den Salzwiesen der Nordseeküste. *Kieler Meeresforsch.*, **25** (1) : 215-223.

McIntyre, A. D., et D. J. Murison, 1973. — The meiofauna of a Flatfish nursery ground. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **53** (1) : 93-118.

Marcus, A., 1960. — Harpacticoiden im Plankton der Rumänischen Küsten des Schwarzen Meeres vorgefunden. *Trav. Mus. Hist. nat. Gr. Antipa*, **2** : 165-176.

Monchenko, V. I., 1967. — Observations récentes sur les Harpacticoïdes de la Mer Noire (en Ukrainien). *Dopov Akad. Nauk. URSR*, B **29** (5) : 461-465.

— 1969. — On studying of *Euglenoidida protozoa*, parasites of Copepoda in the soviet Union (en Ukrainien). *J. Akad. Sc. ukr.*, **1** : 756-759.

Noodt, W., 1952. — Marine Harpacticiden (Cop.) aus dem eulitoralen Sandstrand der Insel Sylt. *Abh. math.-naturw. Kl. Akad. Wiss. Mainz*, **3** : 103-142.

— 1955 *a*. — Harpacticides psammiques de la côte sud-ouest de la France. *Vie Milieu*, **6** (1) : 151-153.

— 1955 *b*. — Harpacticiden (Crust. Cop.) aus dem Sandstrand der französischen Biscaya-Küste. *Kieler Meeresforsch.*, **11** (1) : 86-109.

— 1956. — Verzeichnis der im Eulitoral der schleswigholsteinischen Küsten angetroffenen Copepoden Harpacticoiden. *Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst.*, **28** : 42-64.

— 1957. — Zur Ökologie der Harpacticoidea (Crust. Cop.) des Eulitorals der deutschen Meeresküste und der angrenzenden Brackgewässer. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, **46** : 149-242.

— 1970. — Zur Ökologie der Copepoda Harpacticoidea des Küstengebietes von Tvärminne (Finnland). *Acta zool. fenn.*, **128** : 1-35.

O'Riordan, C. E., 1971. — Meiobenthic Harpacticoida on the east coast of Ireland. *Proc. R. Ir. Acad.*, B, **71** : 191-209.

Por, F. dov, 1964. — Les Harpacticoïdes (Copepoda Crustacea) des fonds meubles du Skagerak. *Cah. Biol. mar.*, **5** (3) : 233-270.

Raibaut, A., 1965. — Sur quelques Cletodidae (Copepoda Harpacticoida) du bassin de Thau. *Crustaceana*, **8** (2) : 113-120.

— 1967. — Recherches écologiques sur les Copépodes Harpacticoïdes des étangs côtiers et des eaux saumâtres temporaires du Languedoc et de Camargue. Thèse Fac. Sci. Univ. Montpellier : 1-238.

Renaud-Debyser, J., 1963. — Recherches écologiques sur la faune interstitielle des sables (Bassin d'Arcachon, île de Bimini, Bahamas). *Vie Milieu*, suppl. nº 15 : 1-157.

Sanders, H. L., 1968. — Marine benthic disversity : a comparative study. *Am. Nat.*, **102** (925) : 243-282.

Soyer, 1971. — Bionomie benthique du plateau continental de la côte Catalane française. III. Les peuplements de Copépodes Harpacticoïdes (Crustacea). *Vie Milieu*, **21** (2-B), 1970 : 337-511.

Wells, J. B. J., 1963. — Copepoda from the littoral region of the estuary of the River Exe (Devon, England). *Crustaceana*, **5** (1) : 10-26.

— 1965. — Copepoda (Crustacea) from the meiobenthos of some Scottish marine sub-littoral muds. *Proc. R. Soc. Edinb.*, sect. B, **69** (1-1) : 1-33.

— 1967. — The littoral Copepoda (Crustacea) of Inhaca Island, Mozambique. *Trans. R. Soc. Edinb.*, **67** (7) : 189-358.

— 1970. — The marine flora and fauna of the Isles of Scilly. Crustacea : Copepoda : Harpacticoida. *J. nat. Hist.*, **4** : 255-268.

Wells, J. B. J., et M. E. Clark, 1965. — The interstitial Crustacea of two beaches in Portugal. *Revue Biol.*, **5** (1-2) : 87-108.

Manuscrit déposé le 9 juin 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 363, janv.-févr. 1976,
Écologie générale 29 : 1-45.

Achevé d'imprimer le 30 avril 1976.

IMPRIMERIE NATIONALE

6 564 001 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.